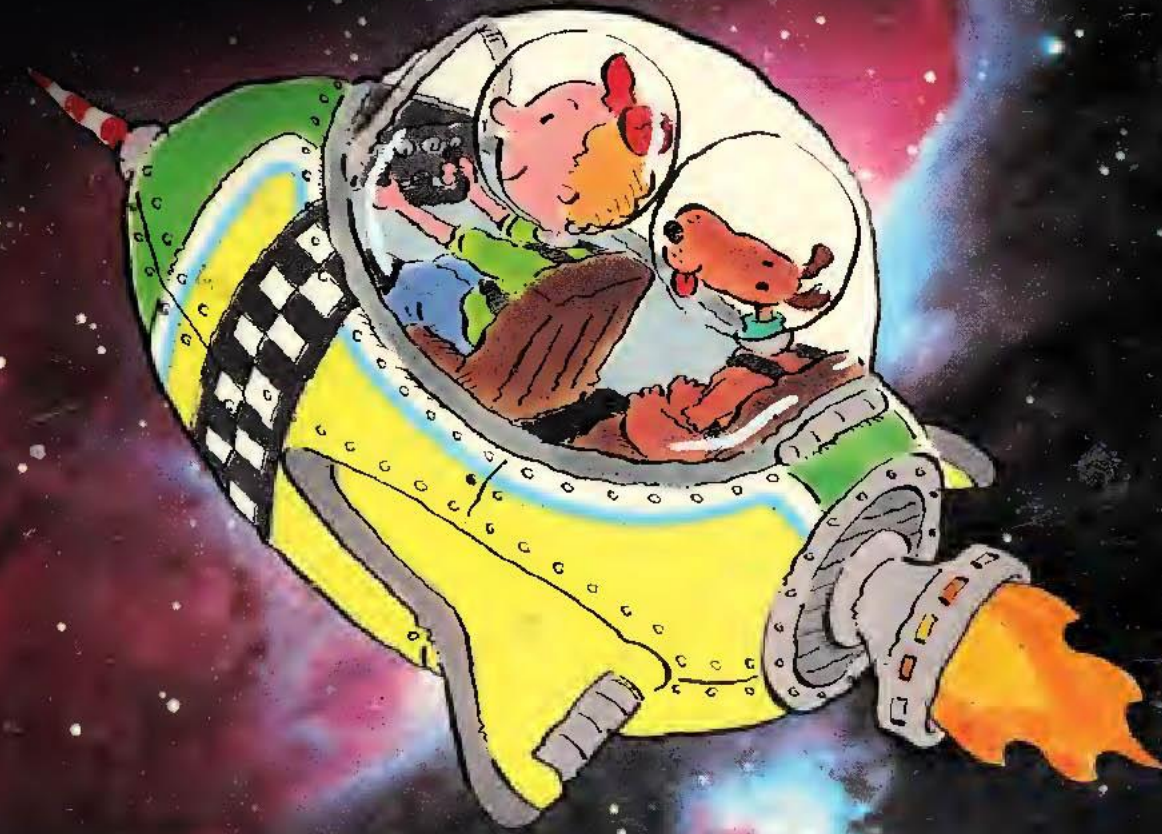


એ તારો કેટલો દૂર છે?

સિડની રોસેન
ચિત્ર : ડીન લિન્ડબર્ગ



by Sidney Rosen
Illustrated by Dean Lindberg

શું તમે સિતારા ની સફર કરવા તૈયાર
છો? શું તમે અંતરિક્ષ માં અવિશ્વસનીય
અંતર ની કલ્પના કરી શકો છો?

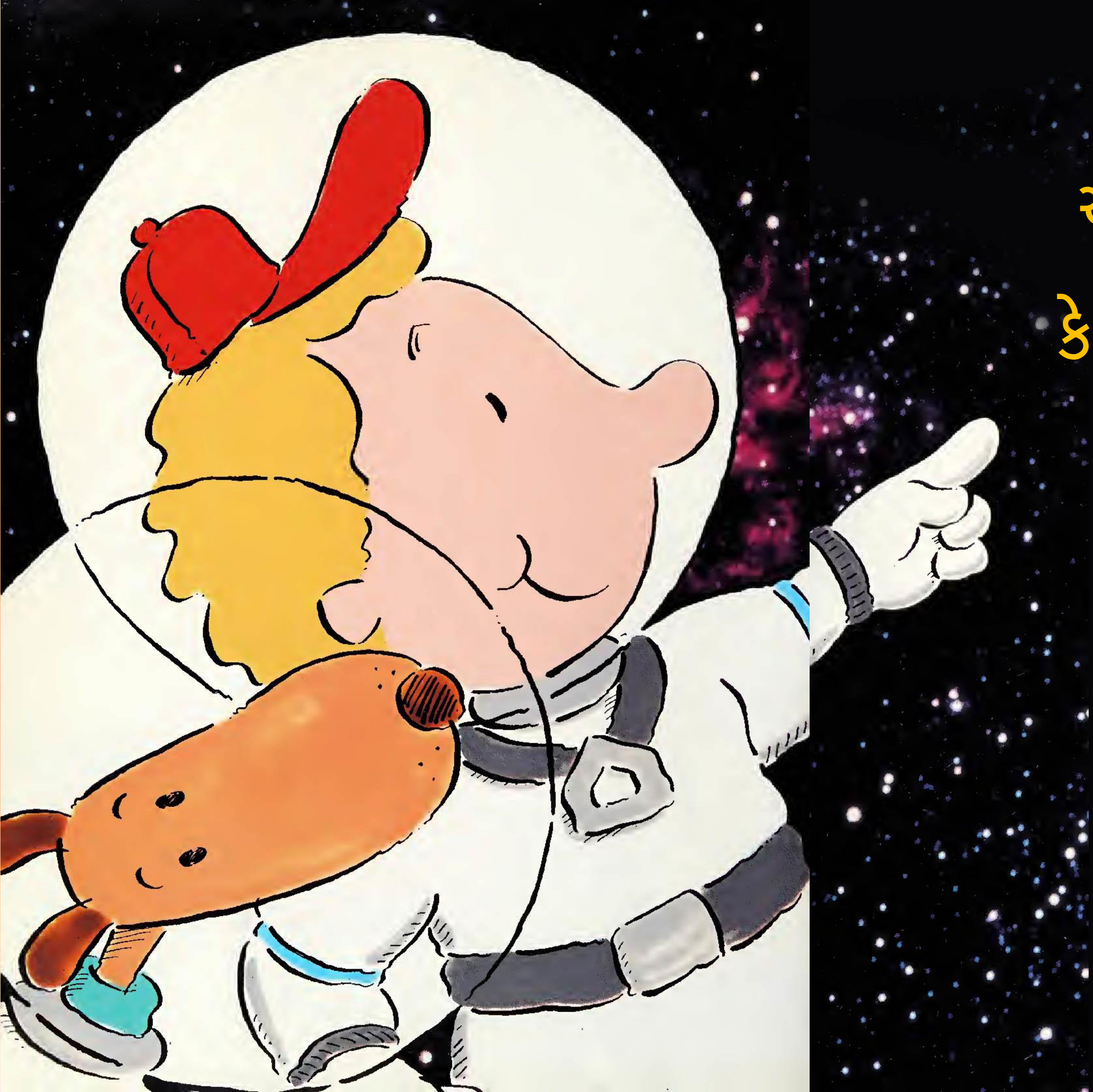
એ તારો કેટલો દૂર છે? આ વાર્તા તમને
રોકેટ માં ચઢવા, તમારી સીટ બેલ્ટ
બાંધવા અને અંતરિક્ષ માં સિતારાઓ સુધી
યાત્રા કરવા માટે તમને આમંત્રિત કરે છે.
તમે ઉગ્ર આગ ના ગોળા, સફેદ વામન,
રેડ-જાયન્ટ અને બ્લેક-હોલ ની દુનિયા માં
પ્રવેશ કરશો.

કાર્ટૂન પાત્રો દ્વારા તમે આપણા સૌરમંડળ
ના તારા - સૂર્ય - વિષે વધારે જાણશો.
અને આશ્ચર્યજનક પૂર્ણ રંગીન ચિત્રો દ્વારા
તમને ઉગ્ર રેડ-જાયન્ટ બેટેલગેસ જેવા
સિતારાઓ ના નજીક થી દ્રશ્ય જોવા
મળશે.

ખગોળશાસ્ત્ર ના પ્રોફેસર અને પુરસ્કાર
વિજેતા લેખક સિડની રોસેને આકર્ષક
તથ્ય ભેગા કર્યા છે, અને ચિત્રકાર ડીન
લિન્ડબર્ગે આ જીવંત પ્રશ્નોત્તર પુસ્તક માં
એના અસામાન્ય ચિત્રો દ્વારા વિનોદ
ઉમેર્યો છે.

એ તારો કેટલો દૂર છે?

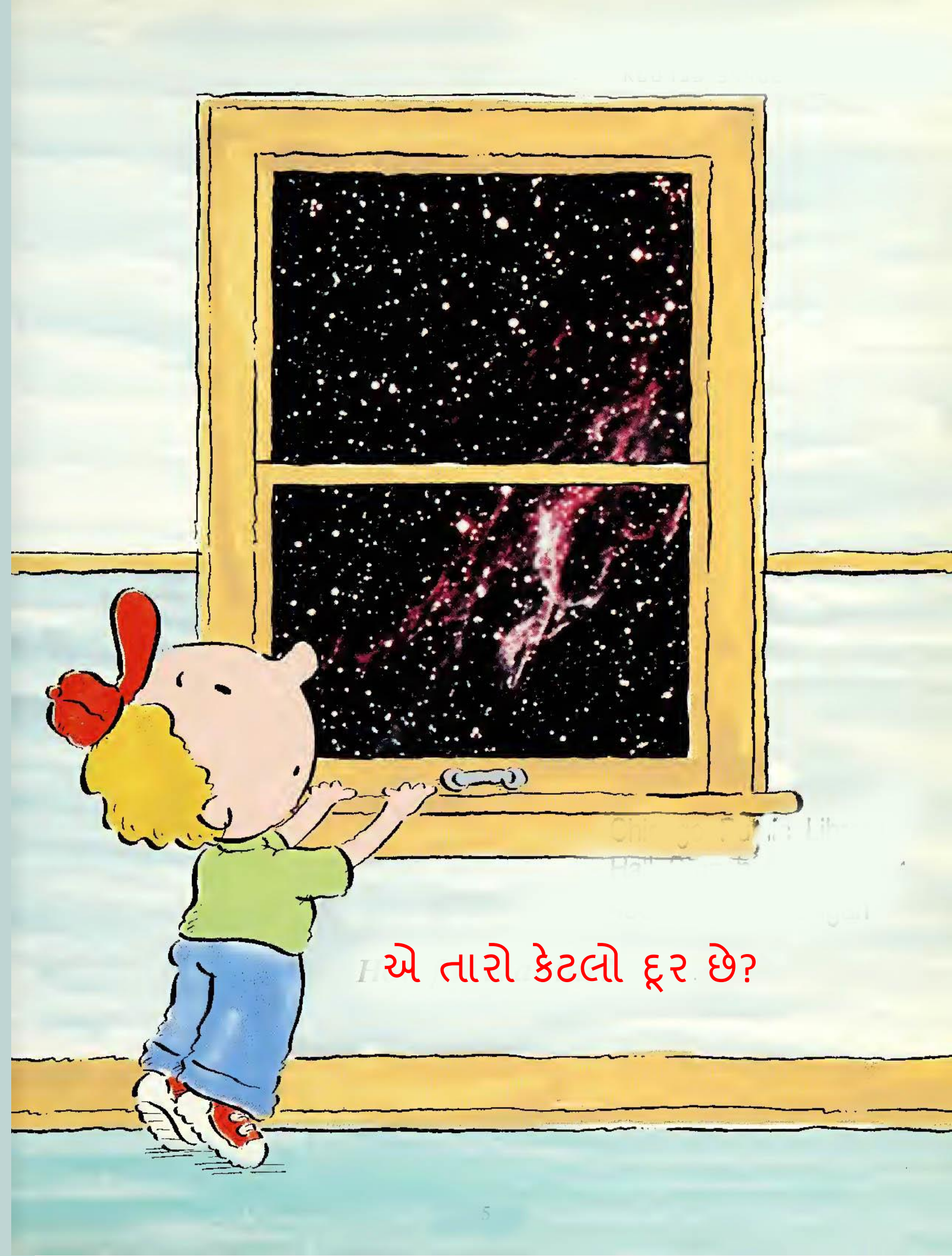




એ તારો કેટલો દૂર છે?

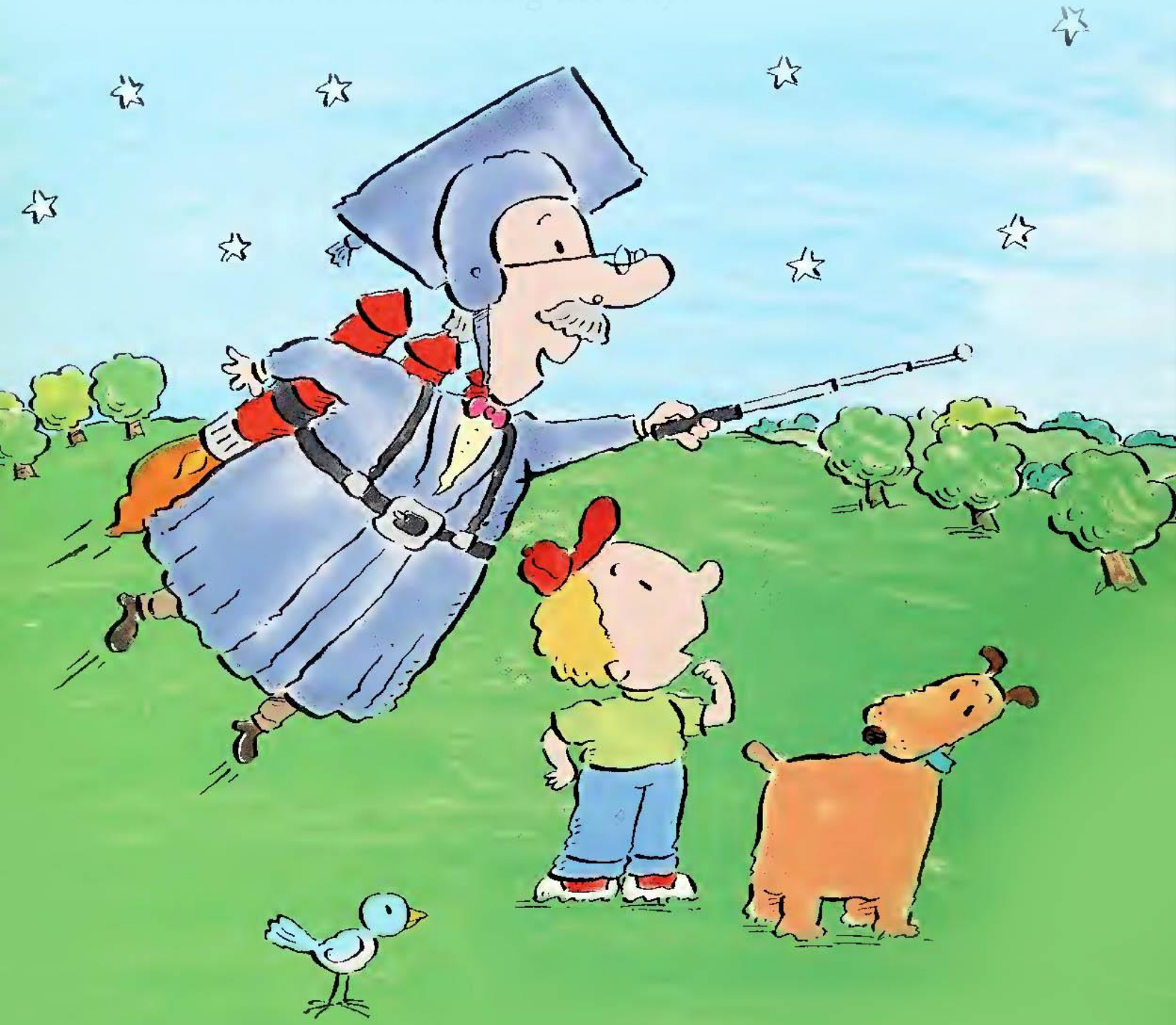
સિડની રોસેન
ચિત્ર : ડીન લિન્ડબર્ગ





Hયે તારો કેટલો દૂર છે?

તમે ક્યા તારા ની વાત કરી રહ્યા છો? રાતે દેખાતા તારા ની કે
દિવસે દેખાતા તારા ની?

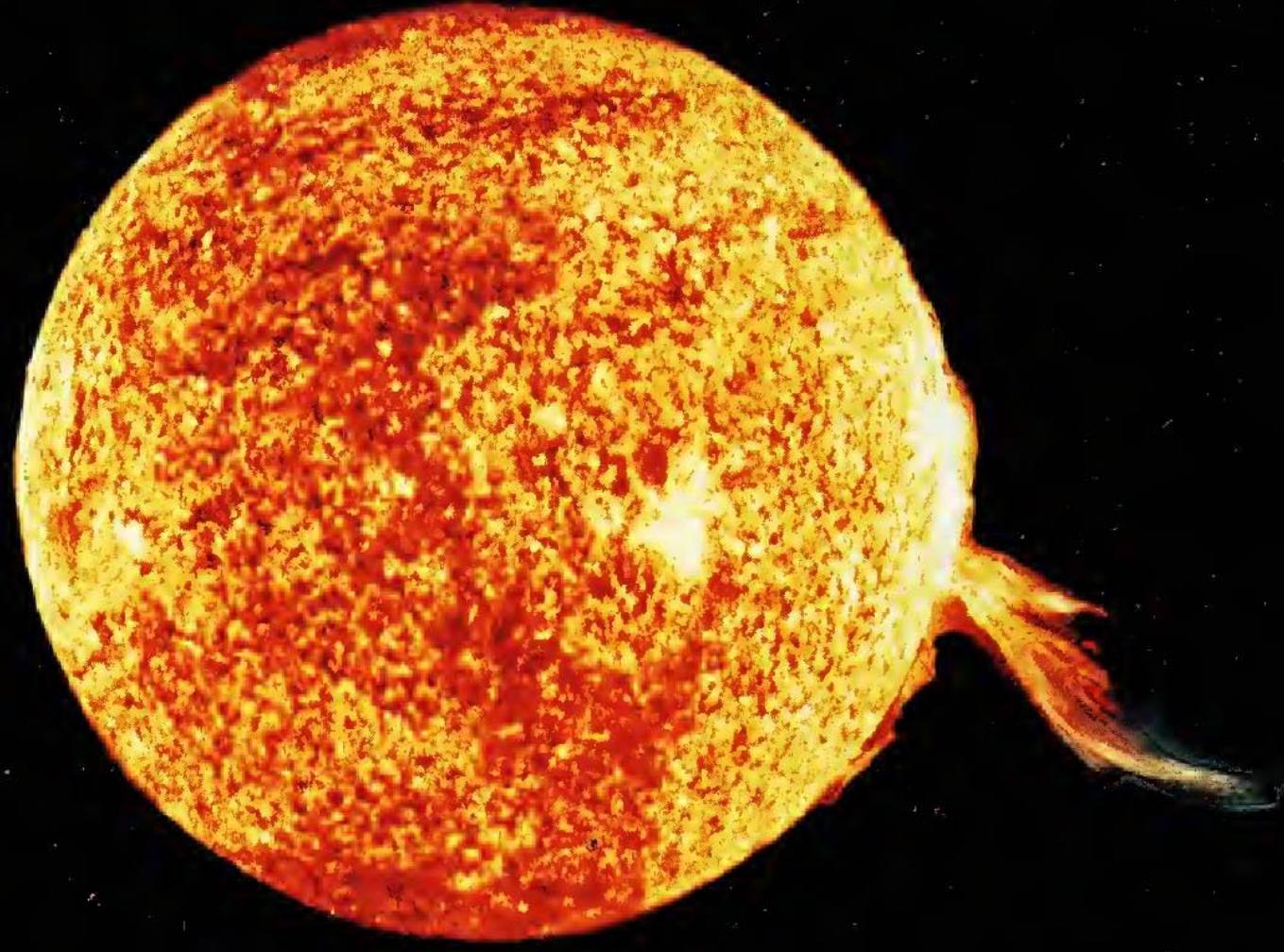


દિવસ ના સમયે ક્યા તારા દેખાય છે?



એ તારો જે રોજ ચમકે છે અને પૃથ્વી પર જીવન ને સંભવ બનાવે છે - સૂર્ય.

તો સૂર્ય એક તારા જેવો છે?



સૂર્ય કેવો તારો છે?

બ્રહ્માંડ ના અધિકાંશ અન્ય તારા ની સરખામણીમાં, આપણો સૂર્ય એક મધ્યમ કદ નો તારો છે. ઘણા તારા, જેમકે રેડ-જાયન્ટ બેટેલગેસ, મોટા છે. અને ઘણા સૂર્ય થી નાના છે. એટલે, ભલે સૂર્ય આપણા સૌરમંડળ નો તારો છે, પણ હકીકત માં એ એક સરેરાશ તારો છે.



It's so hot!
સૂર્ય બહુ ગરમ છે!

બરાબર છે. સૂર્ય એક તારો છે. આકાશ માં બીજા તારાઓ ની જેમ, સૂર્ય પણ ગેસ નો એક સળગતો ગોળો છે. સૂર્ય ની રોશની પૃથ્વી પર આપણા સુધી પહોંચે છે. સૂર્ય ની રોશની બુધ, શુક્ર, મંગળ, બૃહસ્પતિ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યુન અને પ્લુટો પર પણ ચમકે છે.

આમ પણ, સૂર્ય આપણાથી કેટલો દૂર છે?

ઓહ, લગભગ 93 મિલિયન માઈલ.

93 મિલિયન? આ દૂરી કેટલી કહેવાય?

અત્યાર સુધી આ કલ્પના કરવી મુશ્કેલ છે. પણ આ વિચાર ને અજમાવો.

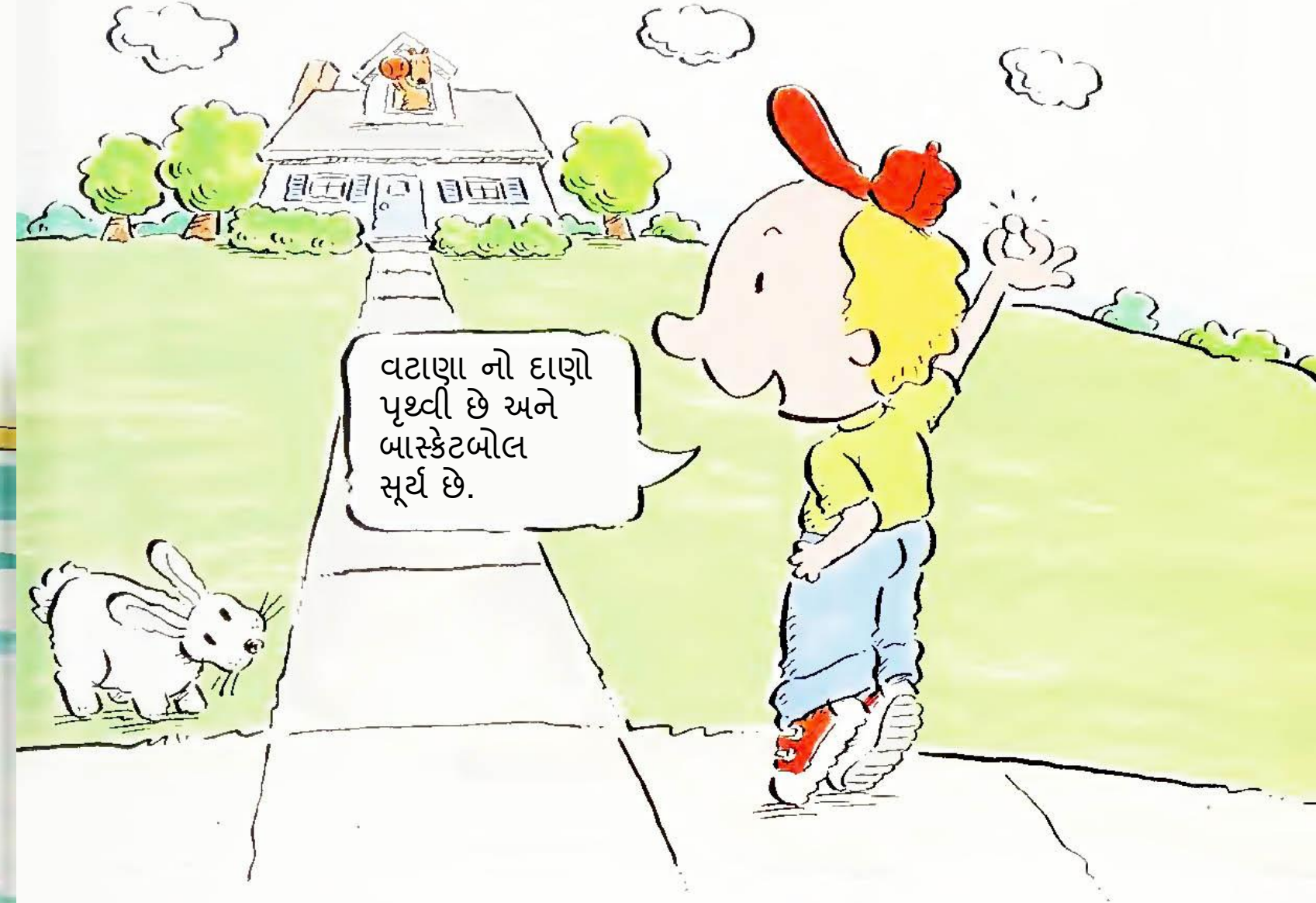
એક બાસ્કેટબોલ લો, અથવા એટલોજ મોટો કોઈ બોલ લો.

એને તમારા રૂમ ની વચ્ચે રાખો.

એ બાસ્કેટબોલ સૂર્ય છે.

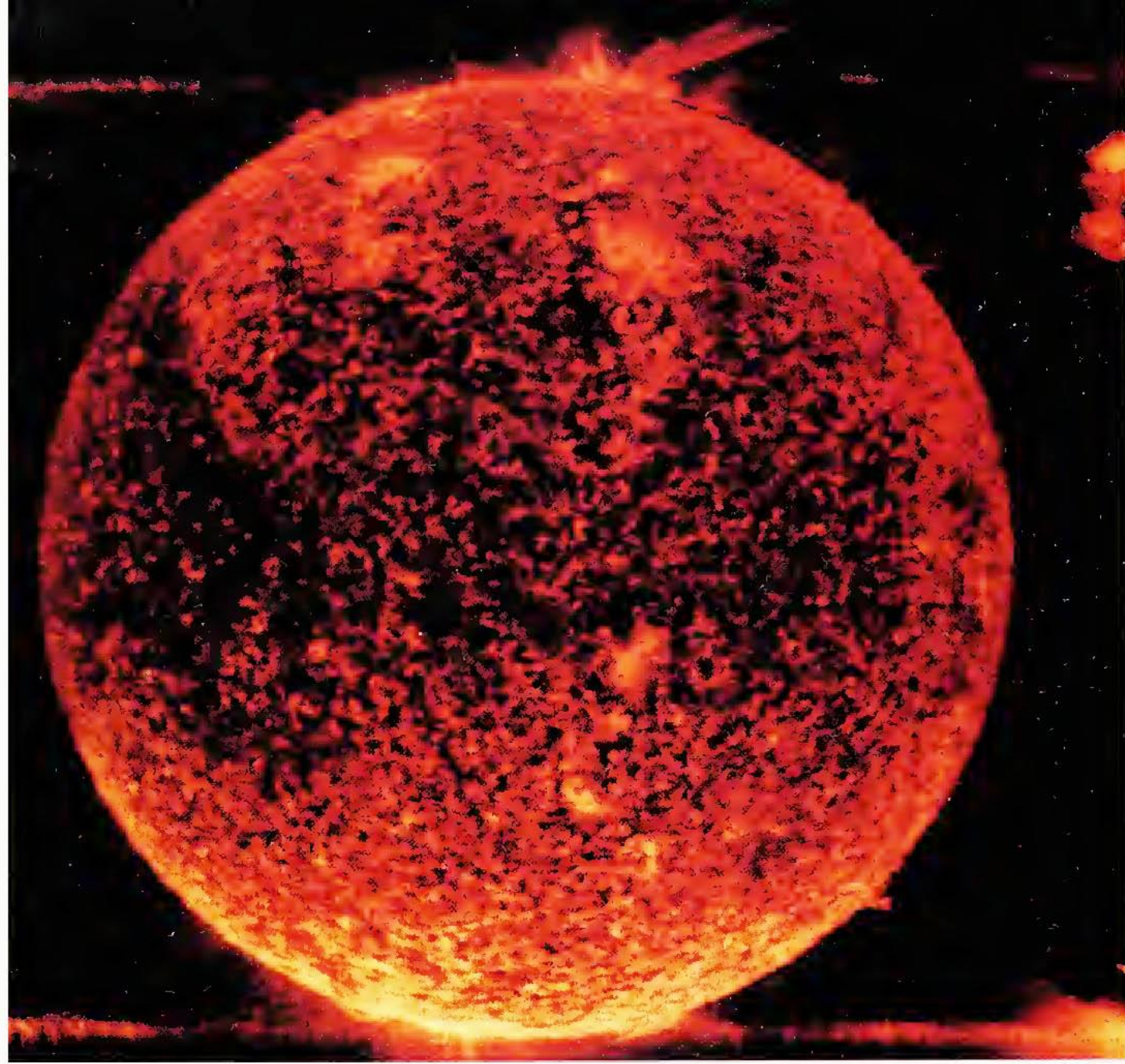


એક બહુ નાના વટાણા ના આકાર નો બોલ લો. એ પૃથ્વી છે. તમે બંને બોલ નો ઉપયોગ કરીને એ જોઈ શકશો કે પૃથ્વી સૂર્ય થી કેટલી દૂર છે.



પણ તમારે બહાર જવું પડશે. કારણકે તમારે બાસ્કેટબોલ ને વટાણા ના દાણા થી 25 ગજ થી વધારે દૂર લઈ જવો પડશે! એ લગભગ એક ફૂટબોલ ના મેદાન જેટલી દૂરી હશે!

રોકેટ દ્વારા સૂર્ય સુધી પહોંચતા કેટલો સમય લાગે?



આપણું સૌથી તેજ રોકેટ યાન 25,000 માઈલ પ્રતિ કલાક ની ગતિ થી પ્રવાસ કરે છે. એ ગતિ થી, સૂર્ય સુધી પહોંચવામાં પાંચ મહિના થી વધારે સમય લાગે. આમ પણ, સૂર્ય પર કોણ જવા યાહે? સૂર્ય, રોકેટ ને સળગાવવા માટે પર્યાપ્ત ગરમ છે. સૂર્ય લગભગ એ બધી વસ્તુઓ થી ગરમ છે, જેના વિષે આપણે જાણીએ છીએ.

જો તારા આટલા ગરમ હોય, તો કોઈ ત્યાં જવા શું કામ યાહે?



શું બીજા ગ્રહો પર જીવન છે?

રોકેટ યાનોએ આપણા સૌરમંડળ ના બીજા ગ્રહો ના ફોટા મોકલ્યા છે, જેનાથી ખબર પડે છે કે ત્યાં કંઈ પણ જીવિત રહી ન શકે. એવું લાગે છે કે પૃથ્વી જ એક એવો ગ્રહ છે જે સૂર્ય થી બરાબર દૂરી પર છે અને ત્યાં જીવન માટે જરૂરી બધું જ છે. અંતરિક્ષ માં સ્થિત અબજો તારાઓ માં થોડા એવા હોઈ શકે છે જે સૂર્ય ની જેમ જ પૃથ્વી જેવા ગ્રહ થી ઘેરાયેલા હોય, અને એ ગ્રહ પર જીવન હોઈ શકે છે. પણ જ્યાં સુધી આપણે તારા સુધી પહોંચવાનો કોઈ રસ્તો નથી શોધી લેતા, ત્યાં સુધી એ ગ્રહ બાહ્ય અંતરિક્ષ ના રહસ્યો માં થી એક બની રહેશે.

ક્યારે પણ સીધા સૂર્ય તરફ ન જોવું. એનાથી તમારી આંખો હંમેશ માટે ખરાબ થઈ શકે છે.

એવું શક્ય છે કે આપણને આકાશ માં સ્થિત બીજા તારાઓ માં થી કોઈ એક ની ચારે બાજુ ચક્કર મારતા બીજા ગ્રહ મળી જાય - એવું શક્ય છે કે આપણને પૃથ્વી જેવો બીજો ગ્રહ પણ મળી જાય જે સૂર્ય જેવા તારા ની ચારે બાજુ ચક્કર લગાવી રહ્યો હોય.

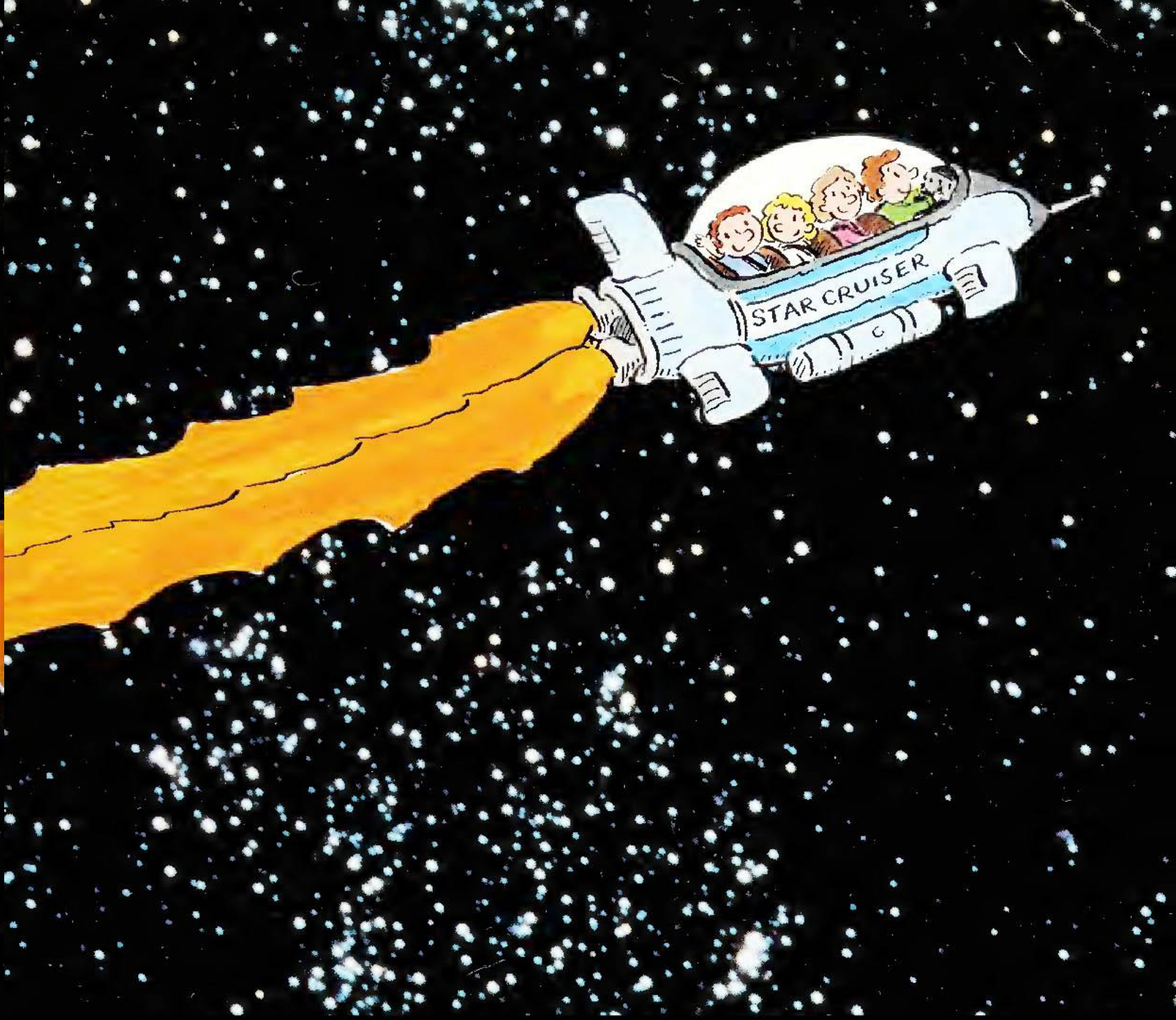
ત્યાં પહોંચવામાં કેટલો સમય લાગે?



આ એ વાત પર નિર્ભર કરે છે કે તમે કયો તારો પસંદ કરો છો? રાતે દેખાતા કોઈ પણ તારા આપણા સૂર્ય જેટલા નજીક નથી. અને થોડા તારા, બીજા ની સરખામણી માં, બહુ વધારે દૂર છે.

થોડા તારા બીજા ની સરખામણીમાં વધારે ચમકીલા દેખાય છે.

શું એ ચમકીલા તારા આપણી નજીક છે?

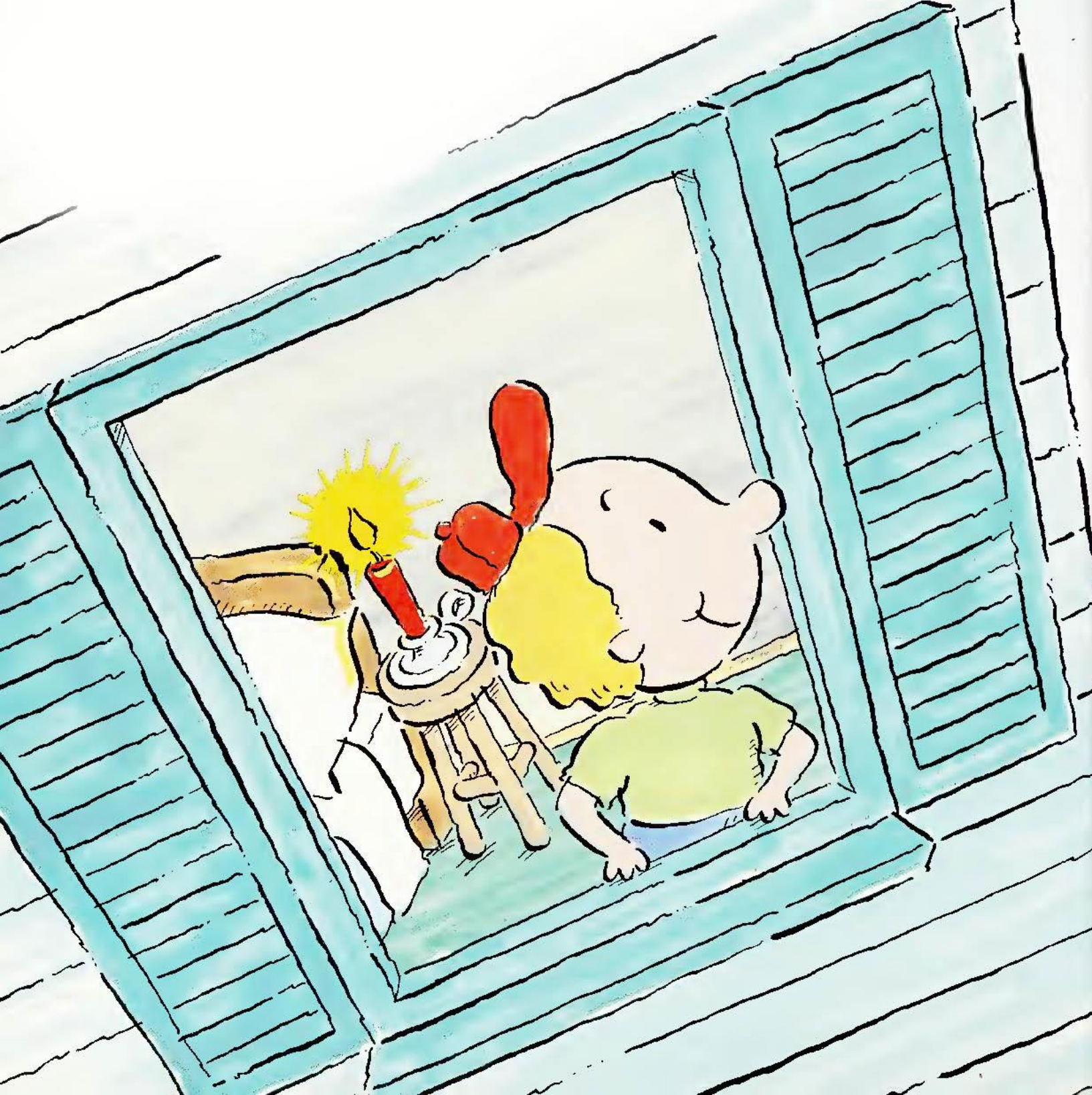


હંમેશા નહીં. તારા ગરમ સળગતી ભઠ્ઠીઓ હોય છે જે પ્રકાશ અને ઉષ્મા આપે છે. એની ચમક એ વાત પર નિર્ભર કરે છે કે એ કેટલા ગરમ અને કેટલા મોટા છે, ન કેવળ એ વાત પર કે એ આપણાથી કેટલા દૂર છે. તમે એ વિષે આવી રીતે વિચારી શકો છો. વધારે ચમકીલું શું છે, મીણબત્તી કે સો-વોટ નો બલ્બ?

નિશ્ચિત, બલ્બ મીણબત્તી થી બહુ વધારે ચમકીલો હશે.

એ સાચું છે. હવે માની લો કે મીણબત્તી તમારા રૂમમાં, તમારા પલંગ ની બાજુ માં છે. બારીમાં થી બહાર જુઓ. રસ્તા ની નીચેના ભાગ માં, કદાચ એક બ્લોક દૂર, કોઈ ના ઘરમાં 100-વોટ નો બલ્બ ચાલુ છે. તમે બારીમાં થી બલ્બ ની ચમકતી રોશની જોઈ શકો છો. તમને વધારે ચમકીલું શું લાગશે, મીણબત્તી કે બલ્બ ?

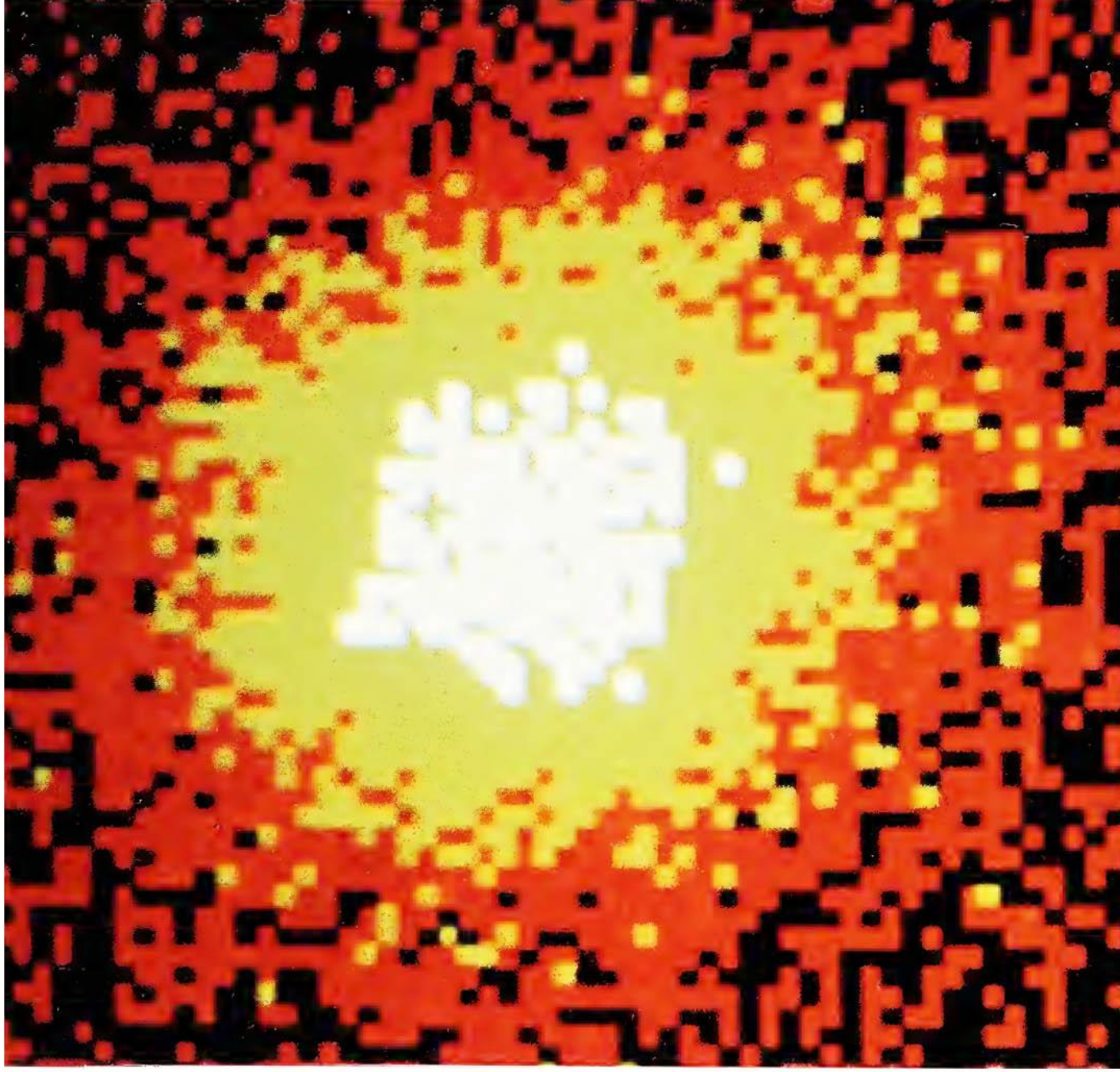
નિશ્ચિત રૂપ થી મીણબત્તી વધારે ચમકીલી લાગશે.



અને તમે સાચા હશો. પણ બલ્બ તો પણ વધારે પ્રકાશ આપશે. આપણે તારાઓ ને જોઈએ છીએ - ચમકીલા અને મંદ - કારણકે એની રોશની અંતરિક્ષ માં થઈને આપણી આંખો સુધી પહોંચે છે. સિતારા ની રોશની, એક દિપક ની રોશની ની જેમ, અંતરિક્ષ માં યાત્રા કરતે સમયે, ઘણી મંદ થઈ જાય છે.

પણ તમે હજી સવાલ નો જવાબ નથી આપ્યો.

એક તારા સુધી પહોંચવામાં કેટલો સમય લાગે?



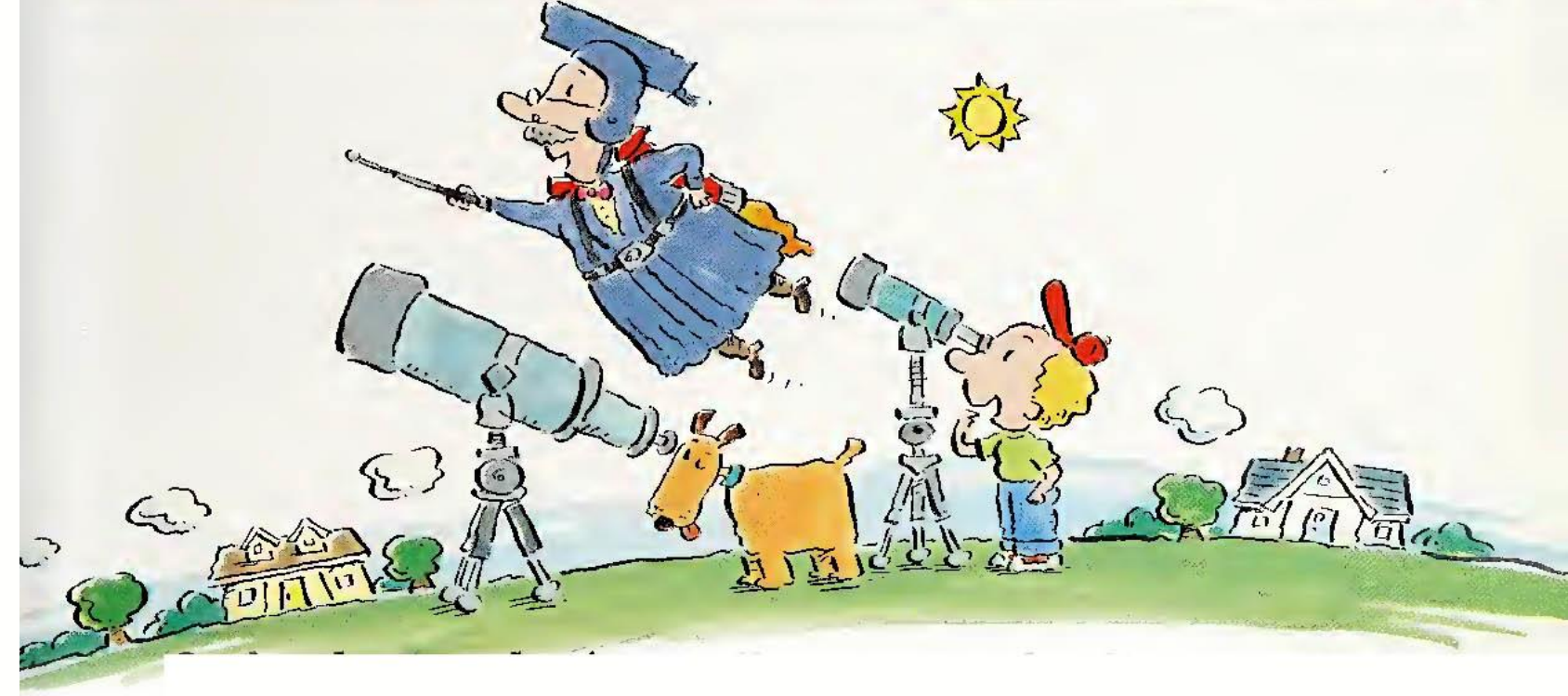
ઠીક છે, ચાલો તાપસ કરીયે. આપણો સૌથી નજીક નો તારો "આલ્ફા સેન્ટોરી" નામના ત્રણ તારા ના સમૂહ માં નો એક છે. ત્રણે માં થી સૌથી નજીક પ્રોક્સિમા સેન્ટોરી છે.

પ્રોક્સિમા સેન્ટોરી આપણાંથી કેટલો દૂર છે?



પણ આપણે અંતરિક્ષ માં દૂરી માપવા માટે માઈલ નો ઉપયોગ કેમ નથી કરતા?

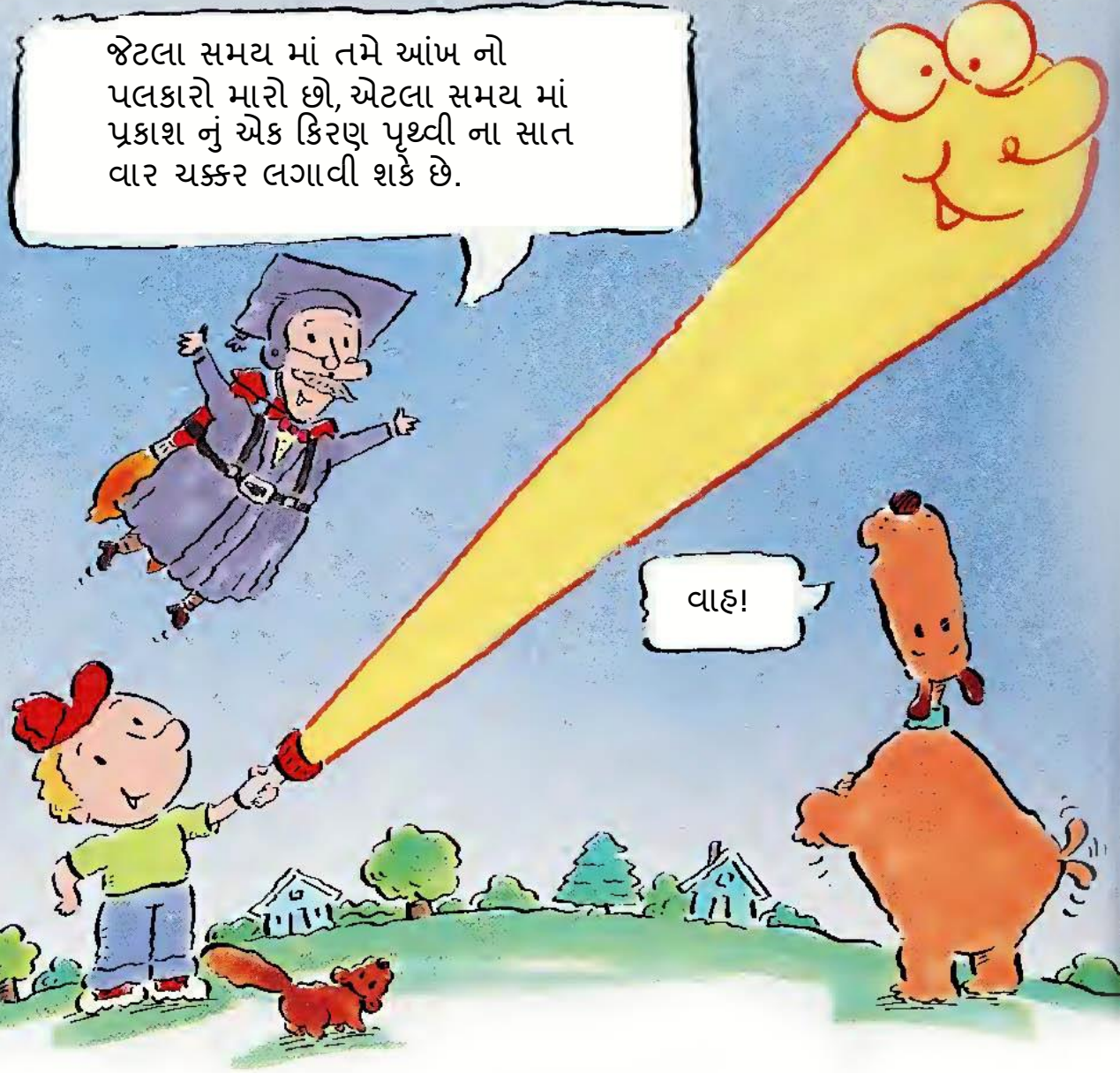
કારણકે બ્રહ્માંડ બહુ મોટું અને ફેલાયેલું છે. એટલે સિતારા ની દૂરી ને માઈલમાં માપવું વ્યવહારિક નથી. આ અજમાવી જો. એક માપ ની કલ્પના કર જેને સ્નર્ગ કહેવામાં આવે. માની લે કે સ્નર્ગ તારા રૂલર પર ના સૌથી નાના નિશાન ની વચ્ચે ની સૌથી નાની દૂરી છે. હવે તારો રૂલર લે અને દુનિયા ની દૂરી ને સ્નર્ગ થી માપ. એ હાસ્યાસ્પદ થશે? એ એવું જ થશે જેમ માઈલ માં તારાઓ ની દૂરી માપવી.



આટલી લાંબી દૂરી ને આપણે સાધારણ રીતે માઈલ માં નથી માપતા. એને બદલે આપણે પ્રકાશ નો ઉપયોગ કરીયે છીએ. આપણે પ્રોક્સિમા સેન્ટોરી ને એટલા માટે જોઈ શકીયે છીએ કારણકે એનો પ્રકાશ અંતરિક્ષ માં થઈને આપણી આંખો સુધી પહોંચે છે. એટલે, આપણે તારાઓ ની દૂરી માપવા માટે પ્રકાશ ની ગતિ નો ઉપયોગ કરીયે છીએ.

પ્રકાશ કેટલી તેજ ગતિ થી ચાલે છે?

જેટલા સમય માં તમે આંખ નો
પલકારો મારો છો, એટલા સમય માં
પ્રકાશ નું એક કિરણ પૃથ્વી ના સાત
વાર ચક્કર લગાવી શકે છે.



વાહ!

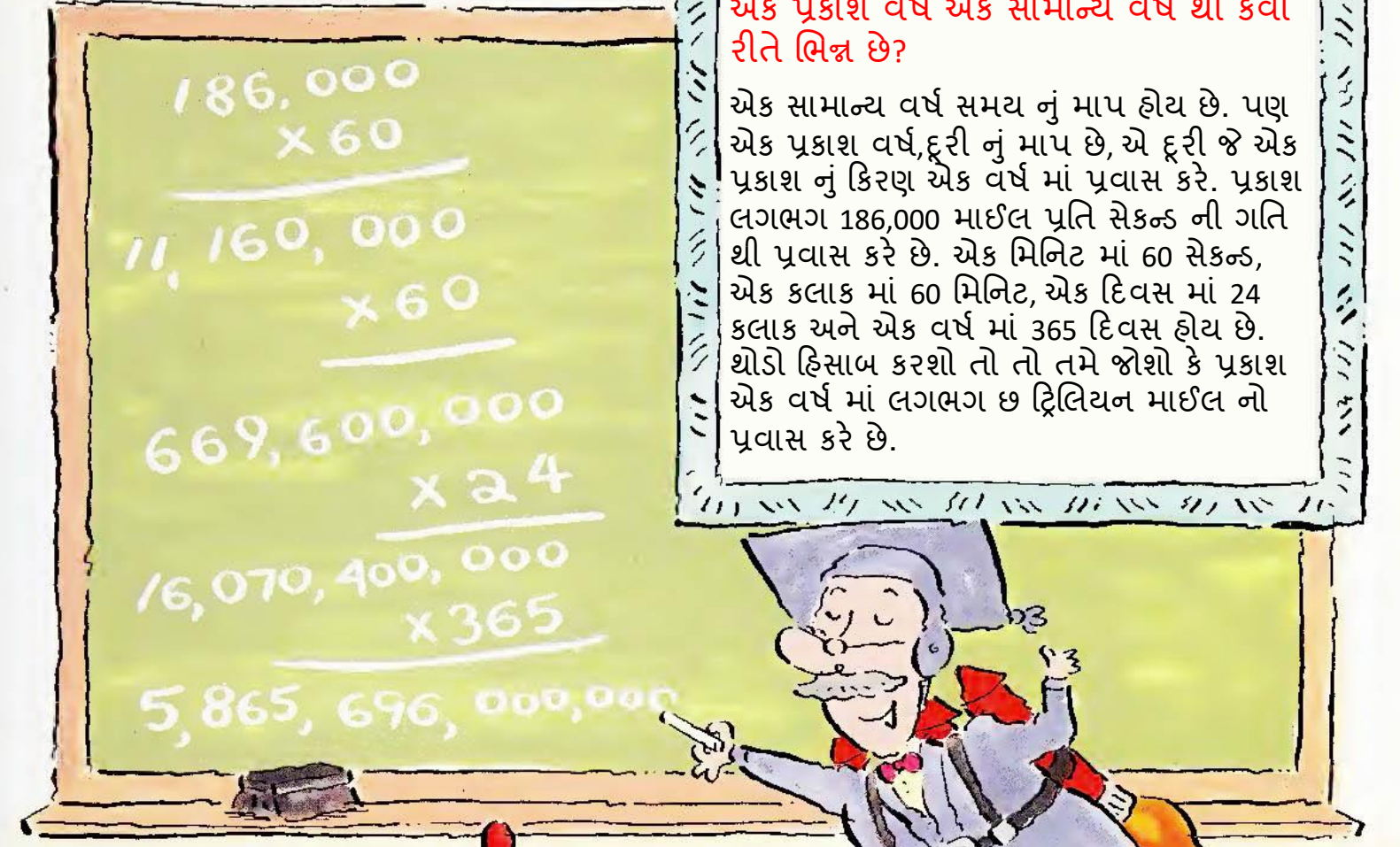
પ્રકાશ સૌથી તેજ ગતિ થી ચાલવાવાળી વસ્તુ છે જેને આપણે
જાણીએ છીએ. એક સેકન્ડ માં, પ્રકાશ લગભગ 186,000
માઈલ ની યાત્રા કરે છે. સૂર્ય ના પ્રકાશ ને પૃથ્વી સુધી
પહોંચતા ફક્ત આઠ મિનિટ લાગે છે. પણ પ્રોક્સિમા સેન્ટોરી
ના પ્રકાશ ને પૃથ્વી સુધી પહોંચતા ચાર વર્ષ થી વધારે લાગે.

પ્રકાશ ની ગતિ થી ચાર વર્ષ!

એ તો ઘણા માઈલ થાય, ખરુંને?

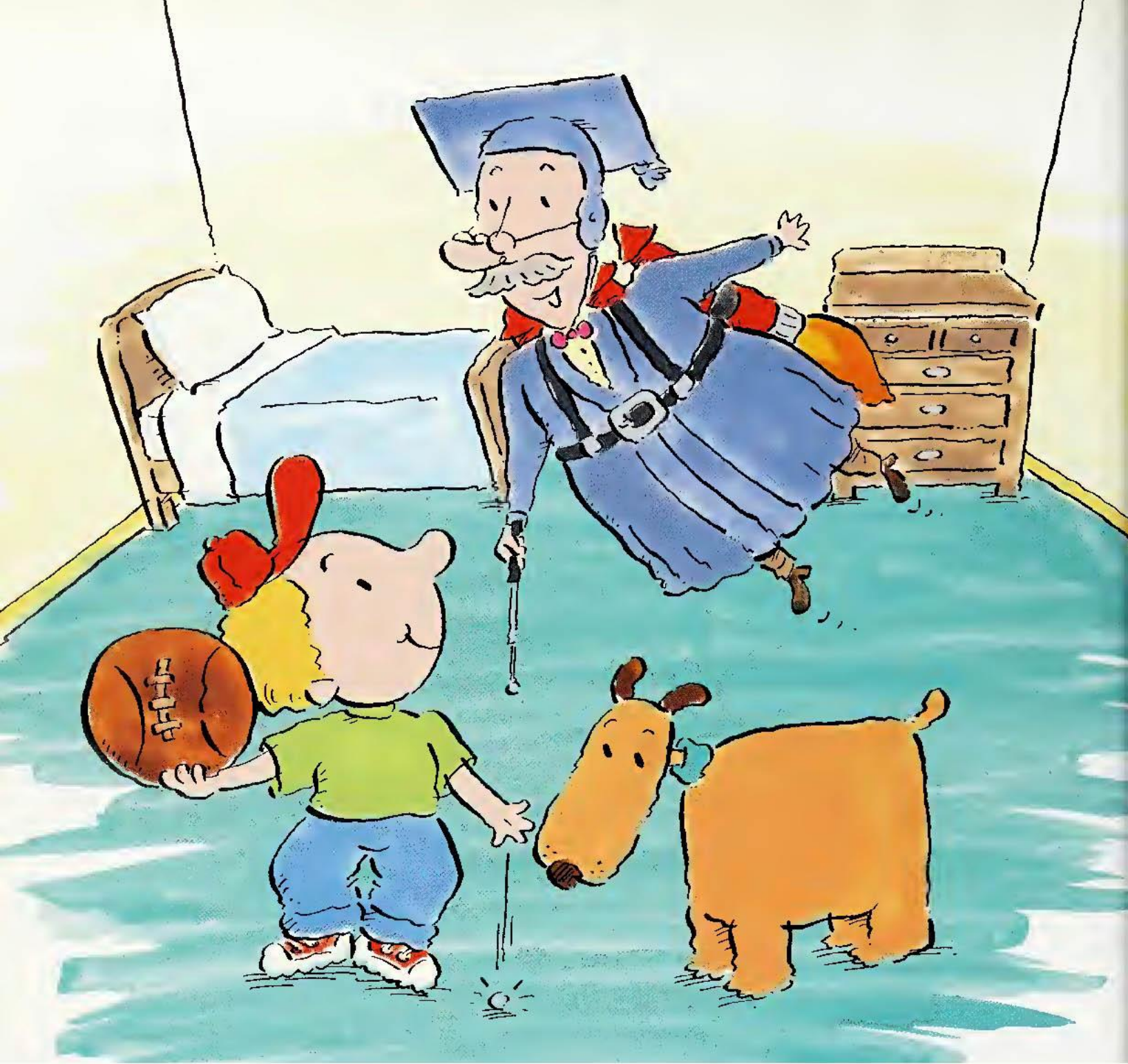
એક પ્રકાશ વર્ષ એક સામાન્ય વર્ષ થી કેવી
રીતે ભિન્ન છે?

એક સામાન્ય વર્ષ સમય નું માપ હોય છે. પણ
એક પ્રકાશ વર્ષ, દૂરી નું માપ છે, એ દૂરી જે એક
પ્રકાશ નું કિરણ એક વર્ષ માં પ્રવાસ કરે. પ્રકાશ
લગભગ 186,000 માઈલ પ્રતિ સેકન્ડ ની ગતિ
થી પ્રવાસ કરે છે. એક મિનિટ માં 60 સેકન્ડ,
એક કલાક માં 60 મિનિટ, એક દિવસ માં 24
કલાક અને એક વર્ષ માં 365 દિવસ હોય છે.
થોડો હિસાબ કરશો તો તો તમે જોશો કે પ્રકાશ
એક વર્ષ માં લગભગ છ ટ્રિલિયન માઈલ નો
પ્રવાસ કરે છે.



સાવ સાચું! આ જોડતા નજીક નો તારો આપણાથી લગભગ 25
ટ્રિલિયન માઈલ દૂર છે. લેખિત રૂપ માં, એ 25,000,000,000,000
માઈલ છે.

કોઈ આટલી મોટી સંખ્યા ની કલ્પના કેવી રીતે કરી શકે?



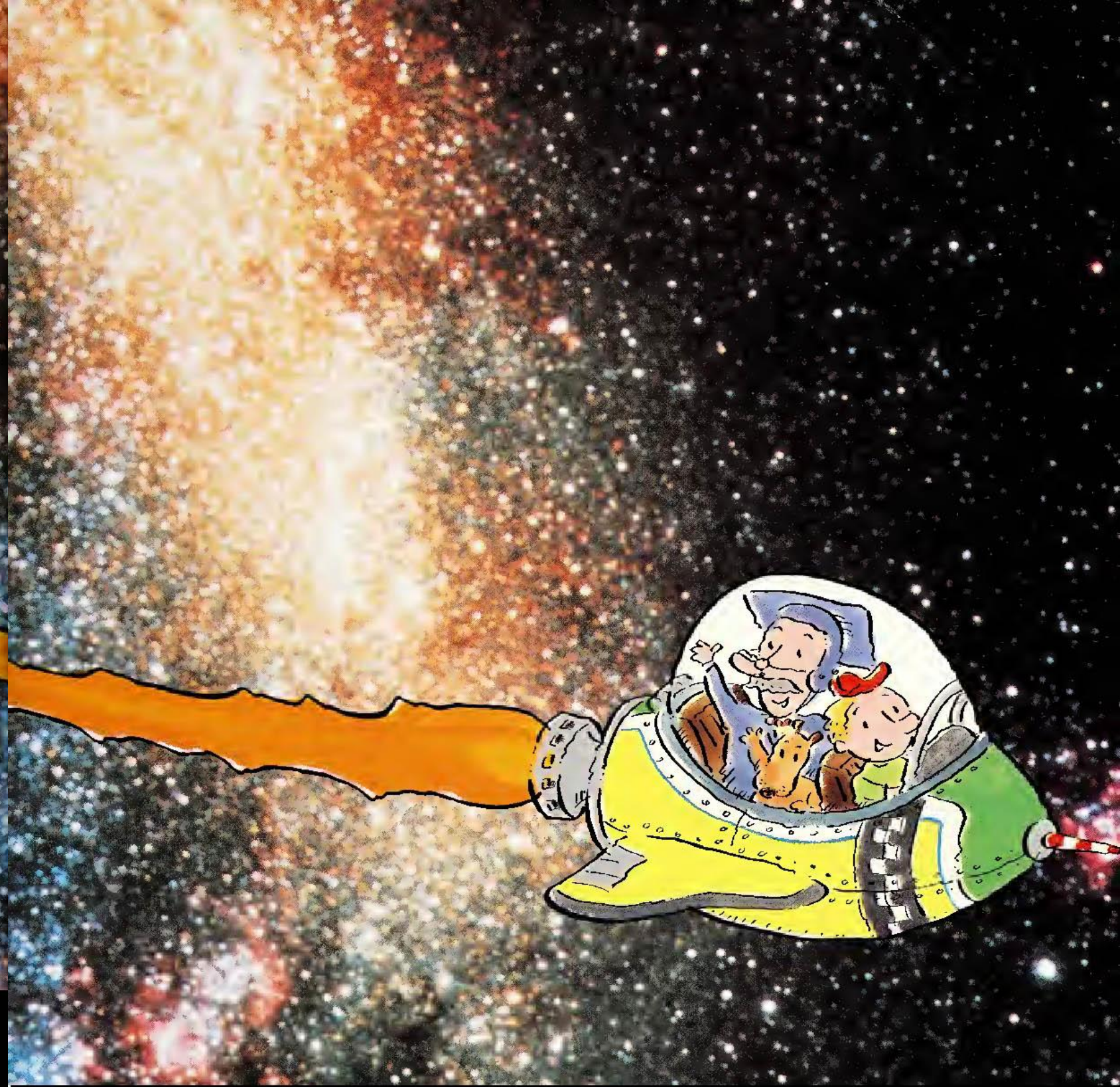
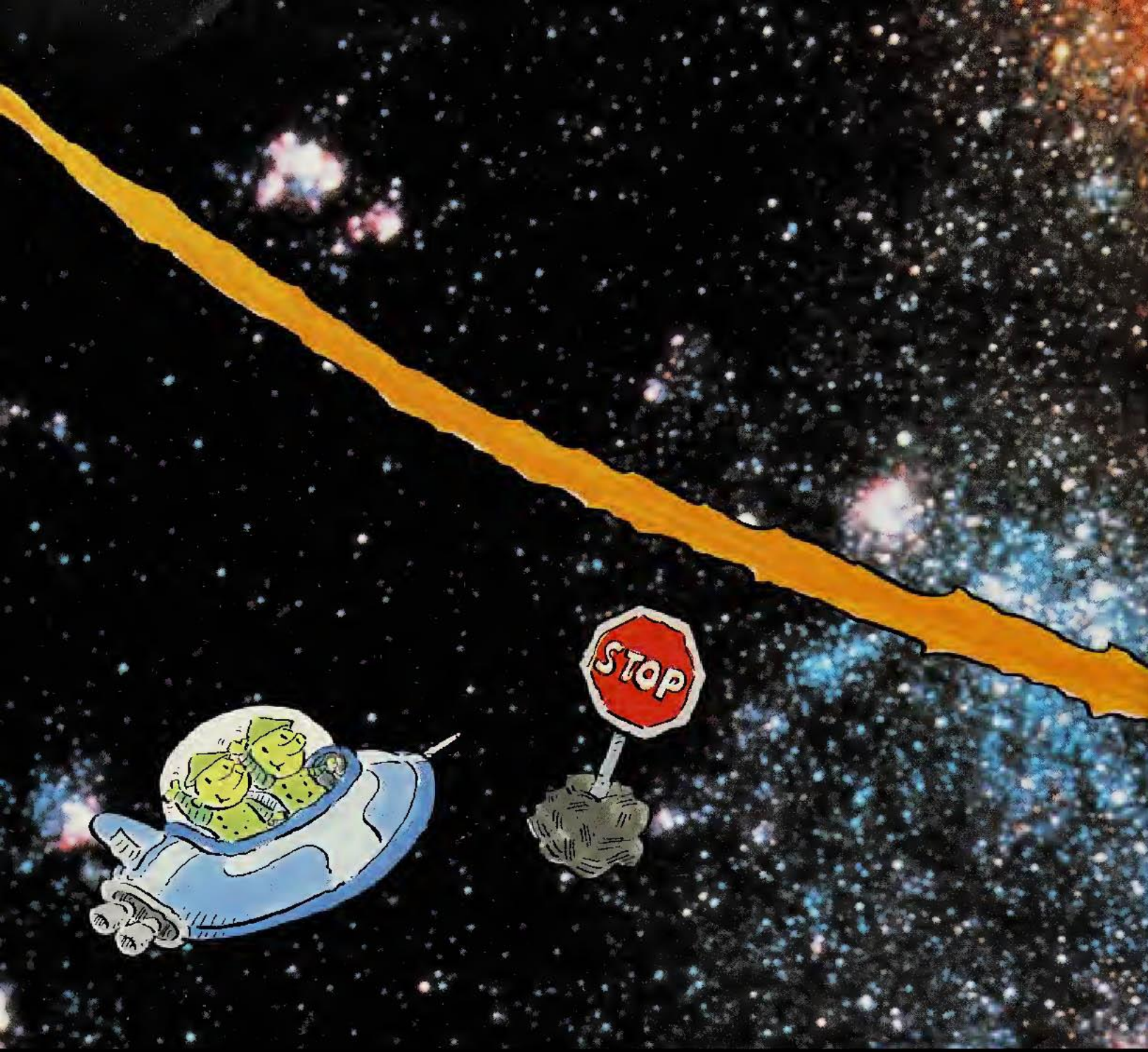
એ લગભગ અસંભવ છે. પણ આપણે બાસ્કેટબોલ અને વટાણા ના દાણા નો ફરી ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ. આ વખતે, વટાણા ના દાણા ને રૂમ ના કેન્દ્ર માં રાખો. એ પૃથ્વી છે. બાસ્કેટબોલ ને પ્રોક્સિમા સેન્ટોરી માની લો.

મને બાસ્કેટબોલ કેટલે દૂર લઈ જવો પડશે?



લગભગ 70,000 ફૂટબોલ ના મેદાન, અથવા 4,000 માઈલ દૂર!

તો શું હું ક્યારેય કોઈ તારા પર જઈ શકીશ?



હજી નહીં. 25,000 માઈલ પ્રતિ કલાક અથવા એનાથી વધારે ગતિ થી યાત્રા કરવાવાળા રોકેટ ને પૃથ્વી થી નેપ્ચ્યુન ગ્રહ અને આપણા સૌરમંડળ ના કિનારા સુધી પહોંચવા માં 12 વર્ષ લાગ્યા. પ્રકાશ ની ગતિ ની તૂલના માં એ બહુ ધીમું છે.

જો મારી પાસે એક એવું રોકેટ હોય જે પ્રકાશ ની ગતિ થી પ્રવાસ કરી શકે, તો શું થાય?

તો તમને થોડી આશ્ચર્યજનક વસ્તુઓ જોવા મળી શકે છે. કદાચ તમે પૃથ્વી જેવા બીજા ગ્રહ પણ જોઈ શકો. અને તમે નિશ્ચિત રૂપ થી ચમકીલા તારા, મંદ તારા, લાલ તારા અને સફેદ તારા જોશો.

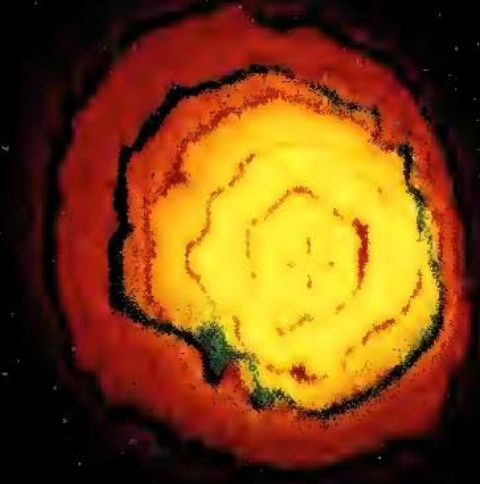
આટલા બધા અલગ-અલગ તારા કેમ છે?

માણસો ની જેમ, તારા પણ અલગ-અલગ આકાર માં જન્મે છે.
એ બળી જતા પહેલા અલગ-અલગ જીવનકાળ જીવે છે.



એક તારા ને બળી જતા કેટલો સમય લાગે છે?

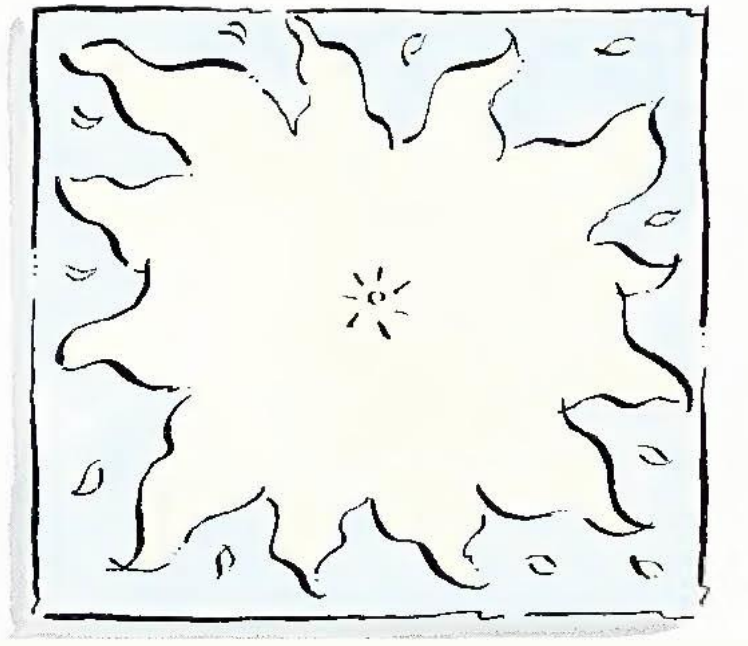
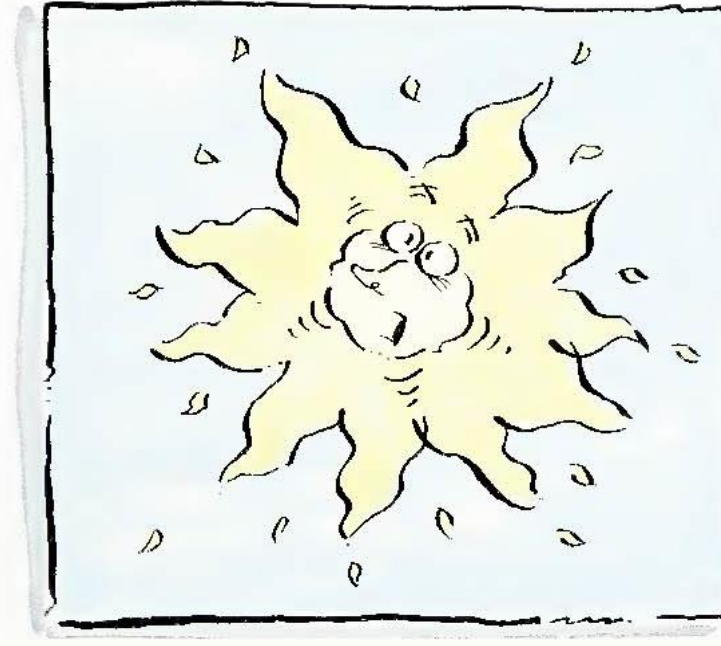
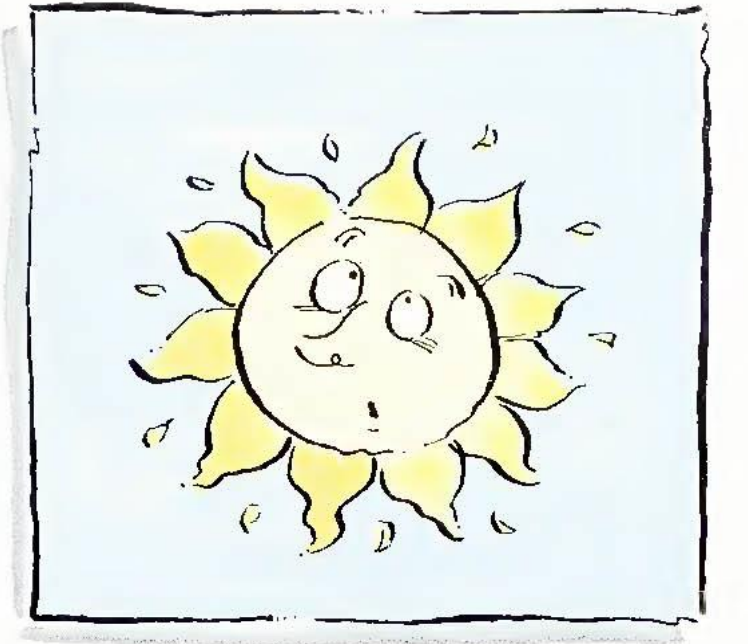
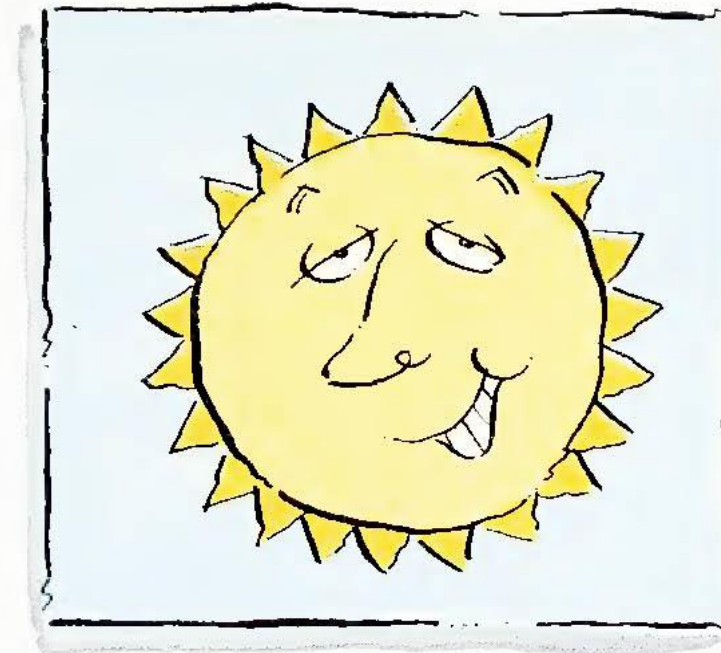
એક તારા ના જીવન ની ગણના ફક્ત વર્ષો માં નહીં, પણ અબજો વર્ષો માં કરવી જોઈએ. જેમ-જેમ કોઈ તારા ની અંદર નો ગેસ ધીમે-ધીમે બળતો જાય, તેમ-તેમ એ તારો ફૂલતો જાય. એ સાથે, એનો રોશની લાલ થતી જાય. એ તારો બેટેલગેસ તારા ની જેમ રેડ-જાયન્ટ બની જાય.



એના પછી શું થાય છે?

સૂર્ય જેવો એક સરેરાશ તારો પોતાની અંદર જ પડવા લાગે છે. જેમ-જેમ એ તારો પોતાની સાથે ટકરાતો જાય છે, તેમ-તેમ એ નાનો થતો જાય છે. એક ઘર ની કલ્પના કરો જે જૂનું થતું જાય છે. બહુ જલ્દી એની છત પડી જશે, પછી દિવાલ પડી જશે. જે ક્યારેક એક મોટું, આલીશાન મકાન હતું એ ઈંટ અને લાકડી નો નાનો ઢગલો થઈ જાય છે.

એના જેવો કોઈ તારો કેટલો નાનો થઈ શકે છે?



લગભગ હતો એનાથી 100-ગણો નાનો! કલ્પના કરો કે સૂર્ય ચારે બાજુ થી પડી રહ્યો છે અને પૃથ્વી જેટલો થઈ જાય છે - બાસ્કેટોલ વટાણા નો દાણો બની જાય છે! સૂર્ય ગરમ અને વધારે ગરમ થતો જશે, જ્યાં સુધી એ સફેદ-ગરમ થઈને ચમકવા ન લાગે. આપણે આવા તારા ને વ્હાઇટ-ડવાર્ફ કહીએ છીએ.

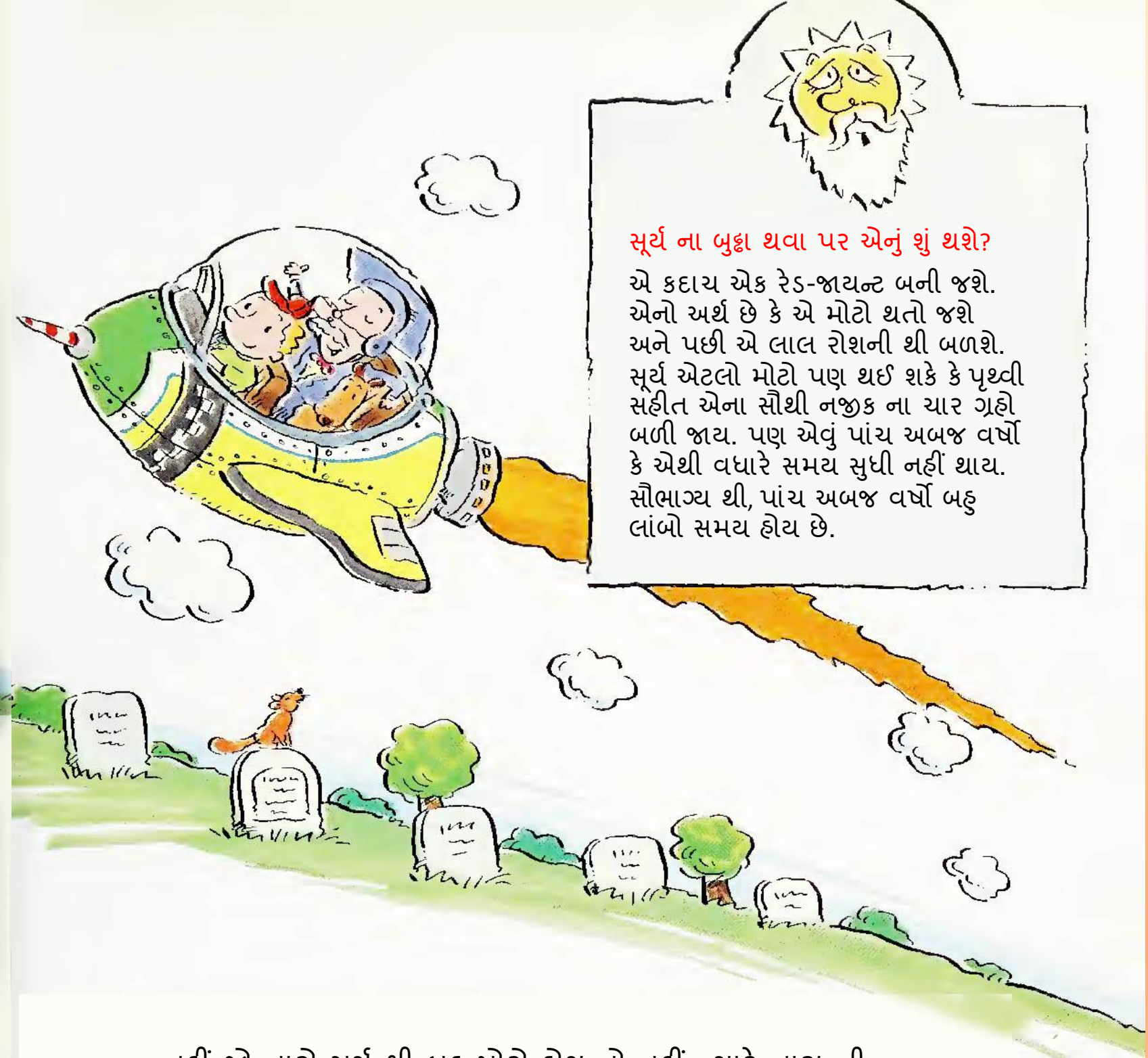
શું વ્હાઇટ-ડવાર્ફ તારો હંમેશા એવો જ રહેશે?



બ્લેક-ડવાઈ તારા ની સ્મૃતિ માં,
જે અબજો વર્ષો થી ચમકી રહ્યો હતો
અને જેને બહુ પ્રેમ
કરવામાં આવતો હતો.

નહીં. સમય સાથે તારા નું બધું ઇંધણ બળી જાય છે અને તારો મરી જાય છે. પછી એ એક એવો તારો બની જાય છે જેને આપણે જોઈ ન શકીયે, એ એક બ્લેક-ડવાઈ બની જાય છે.

શું બધા તારા વામન અથવા જાયન્ટ બને છે?



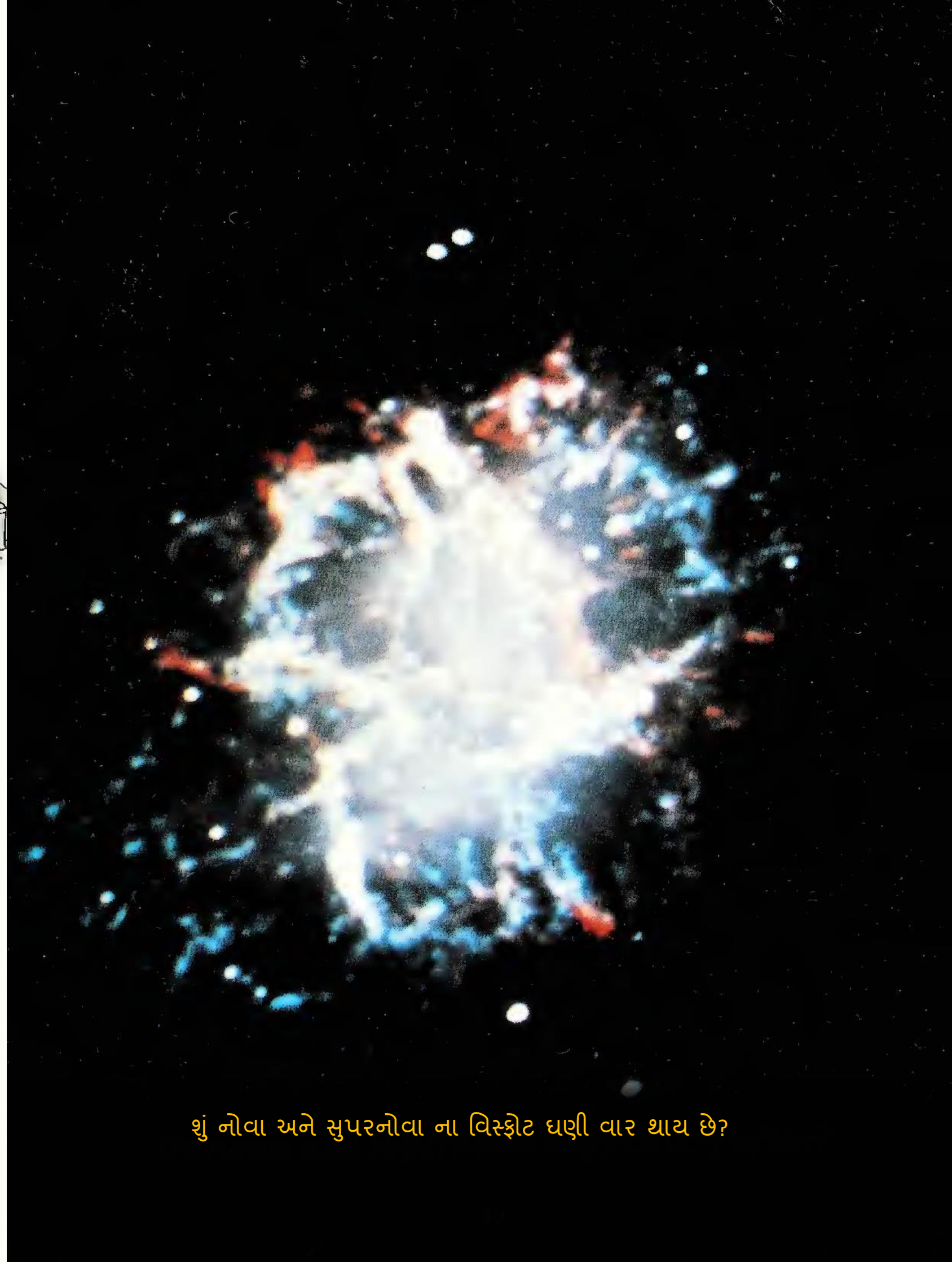
સૂર્ય ના બુદ્ધિ થવા પર એનું શું થશે?

એ કદાચ એક રેડ-જાયન્ટ બની જશે.
એનો અર્થ છે કે એ મોટો થતો જશે
અને પછી એ લાલ રોશની થી બળશે.
સૂર્ય એટલો મોટો પણ થઈ શકે કે પૃથ્વી
સહીત એના સૌથી નજીક ના ચાર ગ્રહો
બળી જાય. પણ એવું પાંચ અબજ વર્ષો
કે એથી વધારે સમય સુધી નહીં થાય.
સૌભાગ્ય થી, પાંચ અબજ વર્ષો બહુ
લાંબો સમય હોય છે.

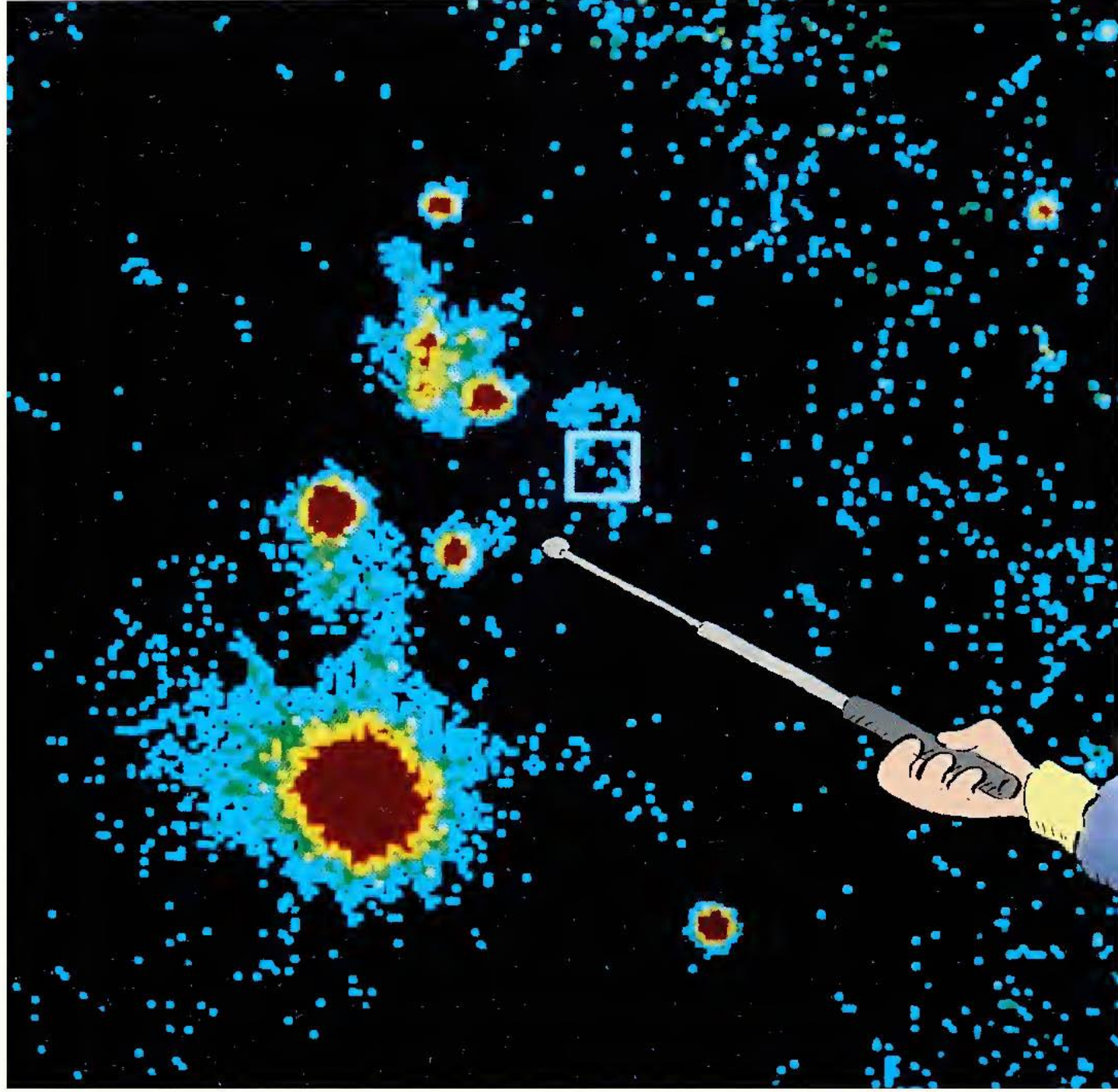
નહીં, જો તારો સૂર્ય થી બહુ મોટો હોય તો નહીં. ત્યારે તારા ની અંદર અને બહારના ભાગ નું સંતુલન બગડી જાય છે. એની ઉર્જા ત્યાં સુધી વધતી રહેશે જ્યાં સુધી તારો ફાટી ન પડે, એક મોટા ફટાકડા ની જેમ. તારા ના ટુકડા અંતરિક્ષ માં ઉડશે, અને શક્ય છે કે એનાથી તારા નો અંત થઈ જાય. પણ તારો મરતા પહેલા બહુ તેજીથી ચમકશે. ઘણા વખત પહેલા, લોકોએ એક બહુ તેજસ્વી તારા ને ચમકતા જોયો હતો, જ્યાં પહેલા કોઈ તારો ન હતો.

એને લાગ્યું કે એ કોઈ નવો તારો હશે અને એમણે એને લેટિન માં "નોવા" અથવા "નવો" તારો એવું નામ આપ્યું. એ નામ ચોટી ગયું, ભલે એ તારો નવો ન હતો. એ એક મોટો, જૂનો તારો હતો જે હમણાં-હમણાં ફાટ્યો હતો - જેને ખગોળશાસ્ત્રી સુપરનોવા કહે છે. જ્યારે કોઈ તારો બહુ ચમકે છે પણ એકદંરે ફાટતો નથી, તો એને નોવા કહેવાય છે. થોડા તારા એના જીવનકાળ દરમિયાન એક થી વધારે વાર નોવા બને છે.

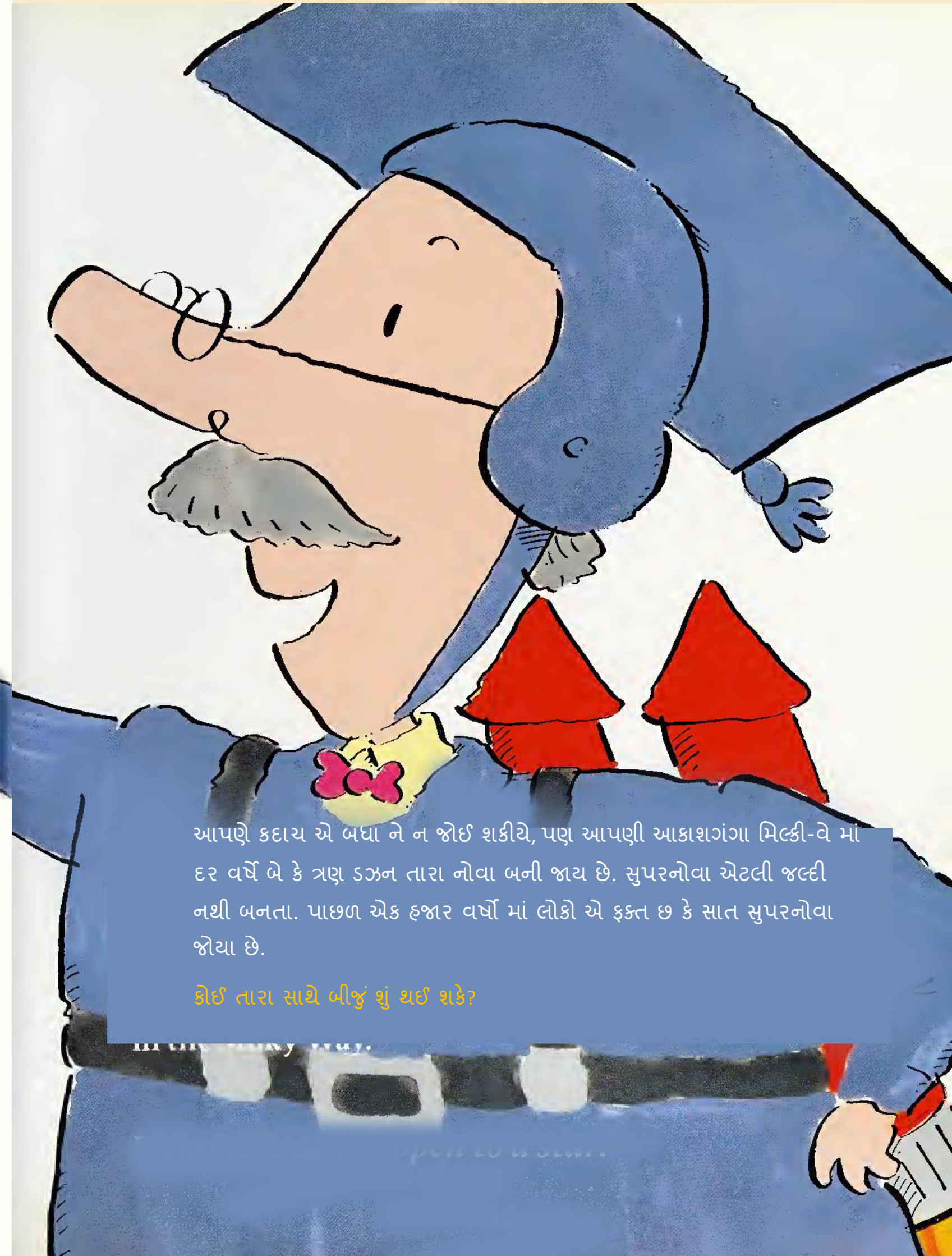
આ ઘણા વર્ષો પહેલા ફાટેલા સુપરનોવા માં થી બચેલી ધૂળ અને ગેસ છે.



શું નોવા અને સુપરનોવા ના વિસ્ફોટ ઘણી વાર થાય છે?



ફેબ્રુઆરી 1987 માં, આકાશગંગા - મિલ્કી-વે ની બહાર એક વિશાળ મેગેલેનિક ક્લાઉડ માં એક સુપરનોવા જોવામાં આવ્યો હતો. ખગોળશાસ્ત્રી એને સુપરનોવા 1987A કહે છે, એ દક્ષિણી ગોળાર્ધ માં ઓસ્ટ્રેલિયા અને દક્ષિણ અમેરિકા જેવી જગ્યાઓ થી દેખાય છે.



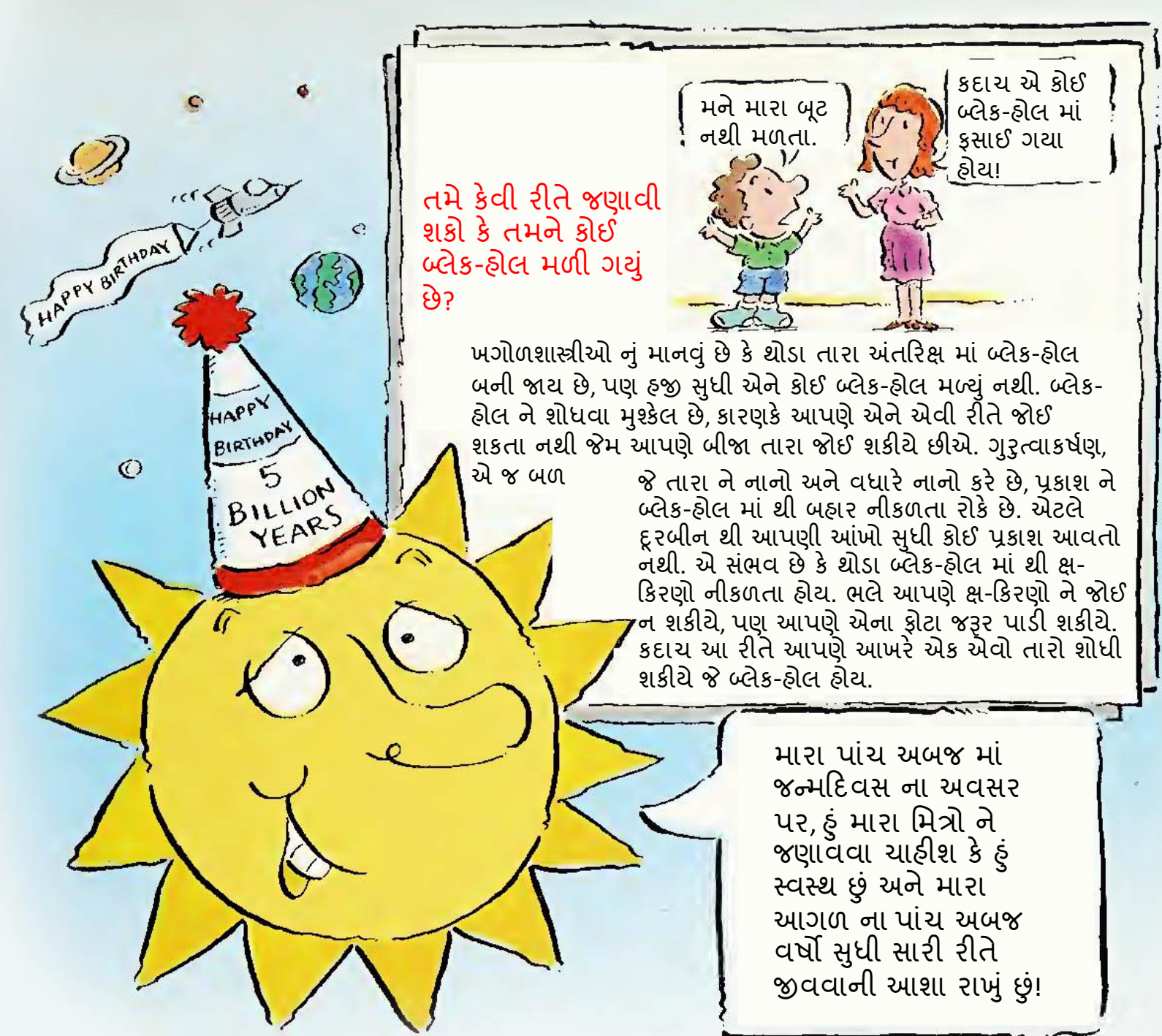
આપણે કદાચ એ બધા ને ન જોઈ શકીયે, પણ આપણી આકાશગંગા મિલ્કી-વે માં દર વર્ષે બે કે ત્રણ ડઝન તારા નોવા બની જાય છે. સુપરનોવા એટલી જલ્દી નથી બનતા. પાછળ એક હજાર વર્ષો માં લોકો એ ફક્ત છ કે સાત સુપરનોવા જોયા છે.

કોઈ તારા સાથે બીજું શું થઈ શકે?



બહુ મોટા તારા અંદર ની બાજુ ફાટી શકે છે અને આશ્ચર્યજનક રીતે બદલાઈ શકે છે. કલ્પના કરો કે એક વિશાળ હાથ બહુ મોટા તારા ને દબાવી રહ્યો છે. એનાથી તારો નાનો ને નાનો થતો જાય છે, અને છેવટે એ ફક્ત થોડા માઈલ આરપાર રહી જાય છે. આ નાનો તારો વસ્તુઓ ને પોતાના તરફ ખેંચે છે. એનું ખેંચાણ એટલું વધારે હોય છે કે પ્રકાશ પણ એમાંથી બહાર ન નીકળી શકે. આપણે એવા તારા ને બ્લેક-હોલ કહીએ છીએ.

શું આપણો સૂર્ય, બ્લેક-હોલ બની શકે છે?



તમે કેવી રીતે જણાવી શકો કે તમને કોઈ બ્લેક-હોલ મળી ગયું છે?

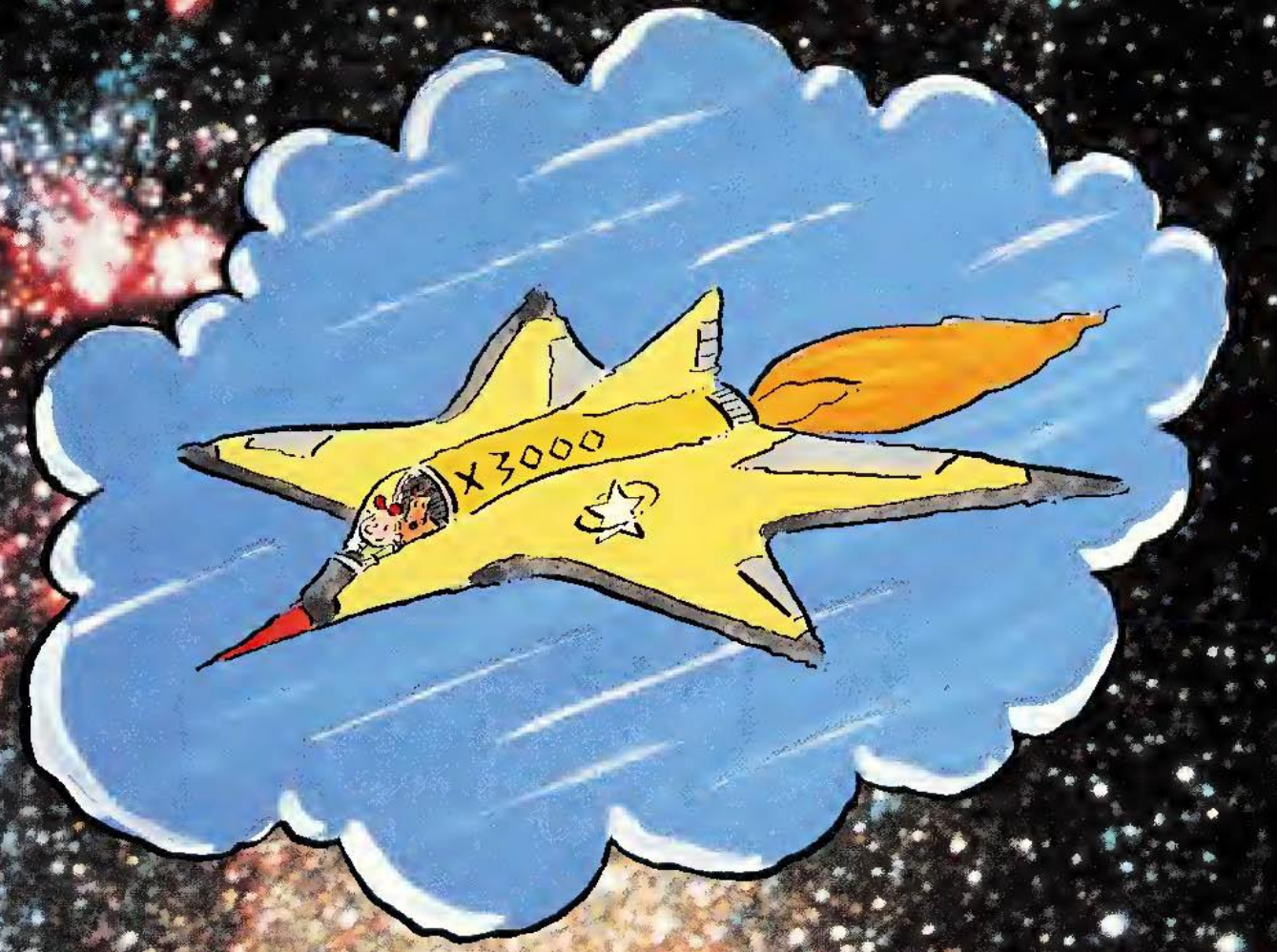
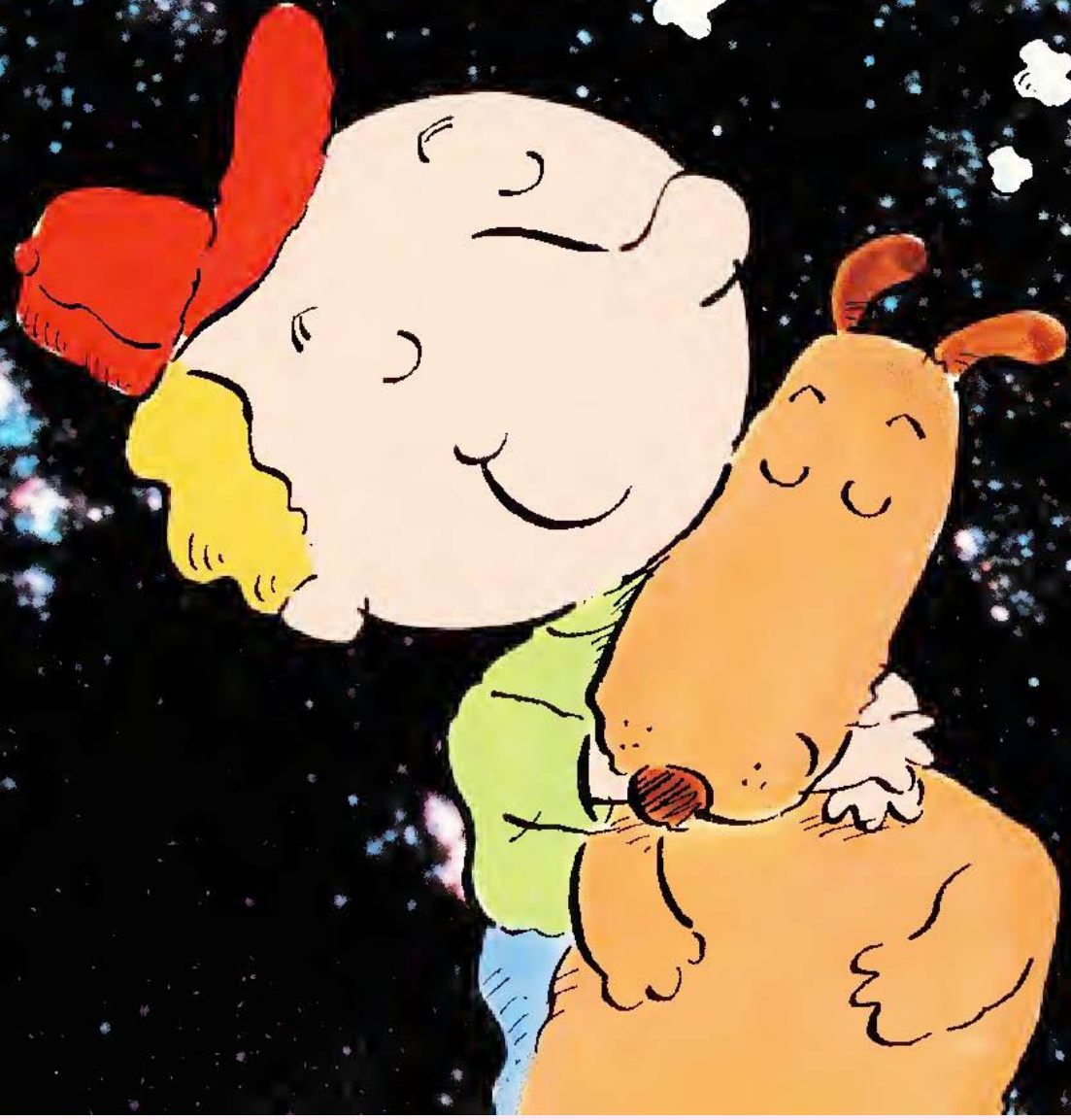
ખગોળશાસ્ત્રીઓ નું માનવું છે કે થોડા તારા અંતરિક્ષ માં બ્લેક-હોલ બની જાય છે, પણ હજી સુધી એને કોઈ બ્લેક-હોલ મળ્યું નથી. બ્લેક-હોલ ને શોધવા મુશ્કેલ છે, કારણકે આપણે એને એવી રીતે જોઈ શકતા નથી જેમ આપણે બીજા તારા જોઈ શકીએ છીએ. ગુરુત્વાકર્ષણ, એ જ બળ જે તારા ને નાનો અને વધારે નાનો કરે છે, પ્રકાશ ને બ્લેક-હોલ માં થી બહાર નીકળતા રોકે છે. એટલે દૂરબીન થી આપણી આંખો સુધી કોઈ પ્રકાશ આવતો નથી. એ સંભવ છે કે થોડા બ્લેક-હોલ માં થી ક્ષ-કિરણો નીકળતા હોય. ભલે આપણે ક્ષ-કિરણો ને જોઈ ન શકીએ, પણ આપણે એના કોટા જરૂર પાડી શકીએ. કદાચ આ રીતે આપણે આખરે એક એવો તારો શોધી શકીએ જે બ્લેક-હોલ હોય.

મારા પાંચ અબજ માં જન્મદિવસ ના અવસર પર, હું મારા મિત્રો ને જણાવવા યાહીશ કે હું સ્વસ્થ છું અને મારા આગળ ના પાંચ અબજ વર્ષો સુધી સારી રીતે જીવવાની આશા રાખું છું!

નહીં, બ્લેક-હોલ માં બદલાવ માટે સૂર્ય ને બહુ મોટો તારો હોવો જોઈએ. આપણે સૂર્ય વિષે ચિંતા કરવાની જરૂર નથી. એ હજી ફક્ત પાંચ અબજ વર્ષ જૂનો છે, એ બસ મધ્યમ આયુ નો છે. સૂર્ય વાસ્તવ માં ત્યાં સુધી બુઢો નહીં થાય જ્યાં સુધી બીજા પાંચ અબજ વર્ષો ન વીતે.

આ રાહત ની વાત છે. પણ શું આપણે ક્યારેય સિતારા સુધી પહોંચી શકીશું?

કોણ જાણે? આપણે હજી અંતરિક્ષ
માં ધૂમવાનું શીખવાનું શરૂ કરી
રહ્યા છીએ. ભલે અત્યારે કોઈ
તારા થી આપણે ઘણા દૂર છીએ,
પણ આશા નહીં છોડો. કંઈ પણ
થઈ શકે છે!



શબ્દાવલી

બ્લેક-ડવાર્ફ : સફેદ ડવાર્ફ તારા નું ઇંધણ બળીને ઠંડુ થઈ જાય પછી જે કંઈ બચે.

બ્લેક-હોલ : એક પતન થયેલો તારો જેનું ગુરુત્વાકર્ષણ એટલું પ્રબળ હોય છે કે કંઈ પણ, પ્રકાશ પણ, એ તારા માં થી બહાર નીકળી શકતું નથી.

આકાશગંગા : ગુરુત્વાકર્ષણ થી એક સાથે બંધાયેલા લાખો કે અબજો તારા, ગેસ અને ધૂળ નો એક મોટો સંગ્રહ. મિલ્કી-વે આપણી આકાશગંગા છે.

ગુરુત્વાકર્ષણ : એ બળ જે વસ્તુઓ ને એક-બીજા તરફ આકર્ષિત કરે છે. પૃથ્વી નું ગુરુત્વાકર્ષણ એટલું પ્રબળ છે કે એ આપણને પૃથ્વી સાથે જકડેલું રાખે છે.

પ્રકાશ વર્ષ : પ્રકાશ નું કિરણ એક વર્ષ માં લગભગ છ ટ્રિલિયન માઈલ ની દૂરી નો પ્રવાસ કરે છે.

નોવા : એક તારો જે અચાનક ઉર્જા નો સ્ફોટ કરે છે, એટલે એ થોડા સમય માટે બહુ વધારે ચમકીલો દેખાય છે.

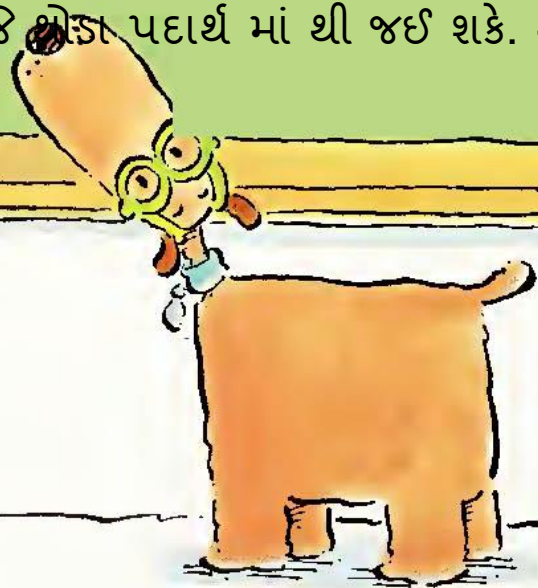
રેડ-જાયન્ટ : એક મોટો તારો જે ચમકીલો છે, પણ ઠંડો થઈ રહ્યો છે. એના ઓછા તાપમાન ને લીધે તારો લાલ દેખાય છે.

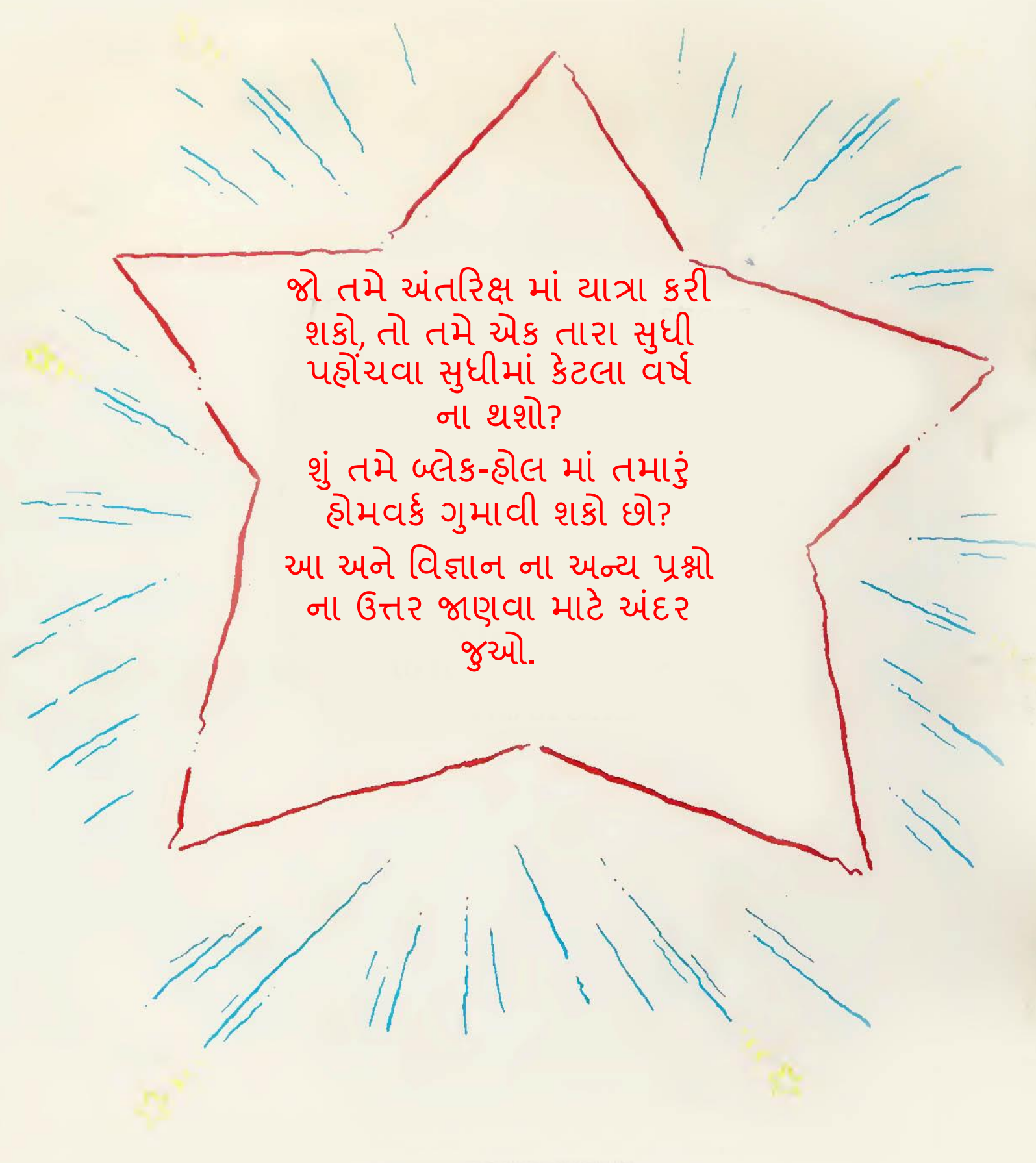
સૌરમંડળ : સૂર્ય અને એની ચારે બાજુ ધૂમવાવાળા બધા પિંડ - ગ્રહ, ચંદ્રમા, ધૂમકેતુ, લઘુગ્રહ અને ઉલ્કા.

સુપરનોવા : એક તારા નો એક બહુ મોટો વિસ્ફોટ જેને લીધે તારો થોડા જ દિવસો માં સામાન્ય થી લાખો ગણો વધારે ચમકવા લાગે છે.

વ્હાઇટ-ડવાર્ફ : સૂર્ય ના આકાર નો એક તારો જેનું ઇંધણ બળી ગયું છે. તારો આકાર માં બહુ નાનો થઈ ગયો છે, અને બચેલી ગરમી તારા ને સફેદ-ગરમ બનાવે છે.

ક્ષ-કિરણો : ઉચ્ચ ઉર્જા, અદ્રશ્ય પ્રકાશ જે થોડા પદાર્થ માં થી જઈ શકે. થોડા તારા આ પ્રકાર નો પ્રકાશ મોકલે છે.





જો તમે અંતરિક્ષ માં યાત્રા કરી
શકો, તો તમે એક તારા સુધી
પહોંચવા સુધીમાં કેટલા વર્ષ
ના થશો?

શું તમે બ્લેક-હોલ માં તમારું
હોમવર્ક ગુમાવી શકો છો?
આ અને વિજ્ઞાન ના અન્ય પ્રશ્નો
ના ઉત્તર જાણવા માટે અંદર
જુઓ.

978087574551

157 0-87574-551-2